

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

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz BIAŁY BÓR (123)**



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW  
NARODOWEGO FUNDUSZU  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009 r.

Autorzy: Izabela Krzak\*, Bogusław Bąk\*, Izabela Bojakowska\*, Adam Szelaąg\*, Paweł Kwecko\*,  
Anna Pasieczna\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*, Krystyna Wodyk\*\*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*

Redaktor regionalny planszy A: Bogusław Bąk\*,

Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska we współpracy z Joanną Szyborską-Kaszycką\*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka

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

\*\* – Przedsiębiorstwo Geologiczne „Polgeol” SA ul. Budowlana 26, 20-469 Lublin

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa, 2009

## Spis treści

I.	Wstęp ( <i>I. Krzak</i> ) .....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>I. Krzak</i> ) .....	4
III.	Budowa geologiczna ( <i>I. Krzak</i> ).....	6
IV.	Złoża kopalin ( <i>I. Krzak</i> ) .....	9
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin ( <i>I. Krzak, B. Bąk</i> ).....	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>I. Krzak</i> ).....	15
VII.	Warunki wodne ( <i>I. Krzak</i> ).....	18
	1. Wody powierzchniowe.....	18
	2. Wody podziemne.....	20
VIII.	Geochemia środowiska .....	22
	1. Gleby ( <i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i> ).....	22
	2. Osady wodne ( <i>I. Bojakowska</i> ).....	24
	3. Pierwiastki promieniotwórcze ( <i>H. Tomassi-Morawiec</i> ) .....	27
IX.	Składowanie odpadów ( <i>K. Wodyk</i> ) .....	29
X.	Warunki podłoża budowlanego ( <i>I. Krzak</i> ) .....	36
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>I. Krzak, A. Szelağ</i> ) .....	37
XII.	Zabytki kultury ( <i>I. Krzak</i> ) .....	42
XIII.	Podsumowanie ( <i>I. Krzak, K. Wodyk</i> ) .....	44
XIV.	Literatura .....	46

## I. Wstęp

Arkusz Biały Bór Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowano w Oddziale Karpackim Państwowego Instytutu Geologicznego w Krakowie (plansza A) i w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie (plansza B) w 2009 roku, zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 arkusz Biały Bór (Wodyk, Makuch, 2003), wykonanym w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie.

Mapa składa się z dwóch plansz i jest wykonywana w wersji cyfrowej. Plansza A zawiera informacje dotyczące występowania kopalin oraz gospodarki złożami, na tle wybranych elementów: hydrogeologii, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Plansza B zawiera nowe treści zapisane w warstwie informacyjnej „Ochrona powierzchni Ziemi”, w skład w której wchodzi informacje dotyczące geochemii środowiska i składowania odpadów.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe stanowią pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami. Zawarte w niej treści mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Ponadto mogą stanowić pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym, o odpadach i prawa ochrony środowiska oraz prawa geologicznego i górniczego.

Materiały archiwalne wykorzystane do opracowania mapy zebrane zostały między innymi w instytucjach, urzędach administracji gminnej, powiatowej, wojewódzkiej i urzędzie marszałkowskim w Szczecinie, na terenie województwa zachodniopomorskiego i w Gdańsku w województwie pomorskim oraz w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie. Zgromadzone materiały sprawdzono i uzupełniono w terenie. Kwalifikację sozologiczną złóż uzgodniono z geologiem wojewódzkim.

Mapa wykonywana jest w wersji cyfrowej. Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Biały Bór rozciąga się między 16°45' i 17°00' długości geograficznej wschodniej oraz 53°50' i 54°00' szerokości geograficznej północnej. Pod względem administracyjnym położony jest na pograniczu dwóch województw zachodniopomorskiego i pomorskiego. Do województwa zachodniopomorskiego należą powiaty Szczecinek (miasto i gmina Biały Bór) i Koszalin (gminy: Bobolice i Polanów). Natomiast do województwa pomorskiego, powiaty: Bytów (miasto i gmina Miastko) i Człuchów (gminy Koczała i Rzeczenica).

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym J. Kondrackiego (Kondracki, 2000) omawiany obszar leży w prowincji Niż Środkowoeuropejski, w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie. W większości znajduje się w makroregionie Pojezierze Południowopomorskie. Niewielka jego północna część, należy do makroregionu Pojezierze Zachodniopomorskie. Do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie, w granicach obszaru arkusza, należą dwa mezoregiony Dolina Gwdy i Równina Charzykowska, a do makroregionu Pojezierze Zachodniopomorskie – mezoregion Pojezierze Bytowskie (fig. 1).

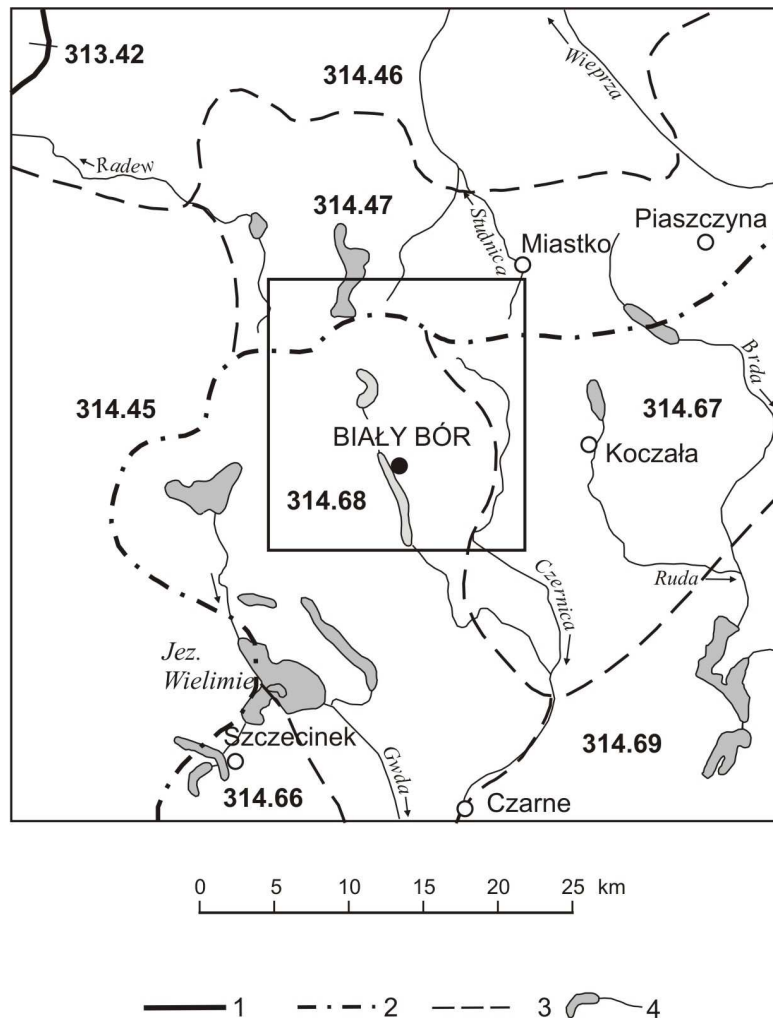
Największą część, omawianego terenu, zajmuje Dolina Gwdy. Była ona szlakiem odpływu wód roztopowych lodowca w fazie pomorskiej zlodowacenia Wisły. Jej północna część, znajdująca się na omawianym obszarze arkusza, jest wielkim, urozmaiconym morfologicznie stożkiem sandrowym z licznymi jeziorami i zagłębieniami wytopiskowymi, w większości pokrytym lasami.

Na wschód od Doliny Gwdy znajduje się Równina Charzykowska. Jest to lekko pofalowana równina sandrowa, łagodnie opadająca ku dolinie Czernicy. Rzeka Czernica wraz z dopływami odwadnia ten teren w kierunku południowym. Równina jest zajęta przeważnie przez lasy, stanowiące część kompleksu Borów Tucholskich rozciągających się na wschód od obszaru arkusza.

W północnej części arkusza Biały Bór rozciąga się silnie zróżnicowane morfologicznie Pojezierze Bytowskie. Krajobraz Pojezierza tworzą głównie gliny zwałowe moren czołowych w wielu miejscach przekraczające wysokość 200 m n.p.m.

Pod względem klimatycznym omawiany obszar jest zróżnicowany. Wzgórza morenowe cechują się chłodniejszą temperaturą (średnia roczna temperatura 6–7°C), większą średnią roczną opadów (600–700 mm) i większą ilością dni z pokrywą śniegową (55–70 dni) niż znajdujące się na południu od nich równiny sandrowe. Okres wegetacyjny trwa tu od 195 do 208 dni. Przeważają wiatry zachodnie oraz w mniejszym stopniu północno-zachodnie i południowe. Na równinach sandrowych średnia roczna temperatura wynosi 7–7,3°C, średnia

roczna opadów 550–650 mm, liczba dni z pokrywą śniegu wynosi od 45 do 65, a długość okresu wegetacyjnego 208–215 dni. Przeważają wiatry południowe, południowo-zachodnie i zachodnie (Kondracki, 1978).



**Fig. 1. Położenie arkusza Białe Bory na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2000)**

1 – granice podprovincji, 2 – granice makroregionu, 3 – granica mezoregionów, 4 – jeziora

Mezoregiony Pobrzeża Koszalińskiego: 313.42 – Równina Białogardzka

Mezoregiony Pojezierza Zachodniopomorskiego: 314.45 – Pojezierze Drawskie, 314.46 – Wysoczyzna Polanowska, 314.47 – Pojezierze Bytowskie

Mezoregiony Pojezierza Południowopomorskiego: 314.66 – Pojezierze Szczecineckie, 314.67 – Równina Charykowska, 314.68 – Dolina Gwdy, 314.69 – Pojezierze Krajeńskie

Morfologię terenu urozmaicają rynny lodowcowe wypełnione licznymi zbiornikami wodnymi. Do największych z nich należą: jezioro Cieszęcino, Łobez, Bielsko i Bobięcińskie Wielkie. Gleby wysokich klas bonitacyjnych powstałe na glinach morenowych (brunatnoziemy), zajmują zaledwie kilka procent powierzchni użytkowanej rolniczo (głównie na wschód od Białego Boru i w rejonie Cybulina). Pod względem gospodarczym jest to region rolniczy.

Warunki klimatyczne i glebowe sprawiają, że uprawia się tu głównie żyto, ziemniaki, owies i grykę.

Z uwagi na dużą lesistość (około 50% powierzchni terenu) i liczne czyste jeziora, obszar objęty arkuszem Biały Bór, ma charakter turystyczno-wypoczynkowy. Jedynymi ośrodkami miejskimi są Biały Bór i południowa część Miastka, stanowiące siedzibę gminy miejsko-wiejskiej. Do ważnych podmiotów gospodarczych zlokalizowanych w Białym Borze należą: TRUST Sp. z o.o. Zakład Produkcji Materiałów Budowlanych, POLBÓR 2” Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe Sp. z o.o. i Państwowe Stado Ogierów Biały Bór. W gminie Biały Bór, w rejonie Sepólna Wielkiego zlokalizowana jest firma „Lafarge Kruszywa i Beton” Sp. z o.o., eksploatująca kopaliny okrucowe na wielką skalę. W dzielnicach południowych Miastka znajduje się mleczarnia, zakład budowlany i ośrodki obsługi rolnictwa. Na pozostałym obszarze zlokalizowane są tylko wsie i osady wiejskie związane z gospodarką rolną i leśną oraz ich obsługą. Przeważa produkcja polowa, hodowla prowadzona jest w dość ograniczonym zakresie. Tylko w okolicach Białego Boru znajduje się czynna, przemysłowa ferma tuczu trzody chlewnej, natomiast w pobliżu Miastka, w Pasiece prowadzona jest hodowla drobiu w niewielkich fermach.

Szkolnictwo na terenie arkusza zapewnia wykształcenie od stopnia podstawowego, poprzez gimnazja, aż do szkół średnich.

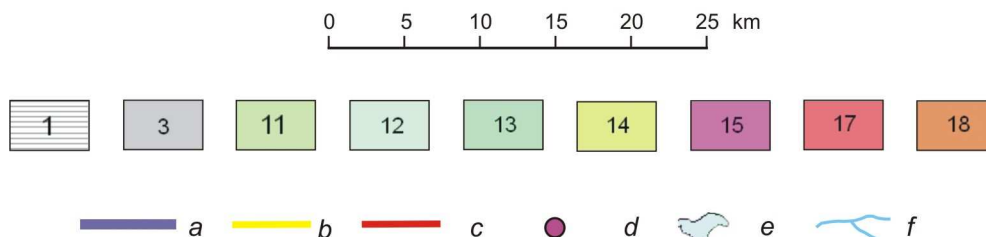
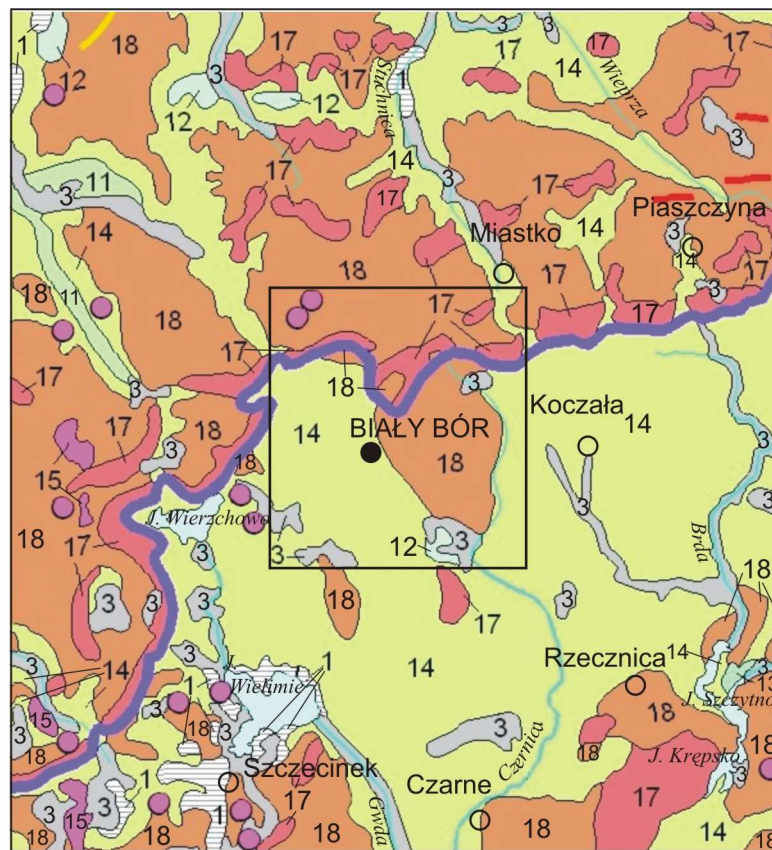
Sieć komunikacyjna na obszarze objętym opracowaniem jest średnio rozwinięta. Infrastrukturę komunalną tworzy sieć dróg publicznych i linia kolejowa Piła–Ustka z przystankami w Białym Borze i w Miastku. Przez obszar biegną dwie drogi krajowe–nr 20, łącząca Pomorze Zachodnie z Pomorzem Gdańskim i nr 25 łącząca Pomorze Środkowe z aglomeracją wrocławską. W miejscowości Pienięznica znajduje się dawna wojskowa baza lotnicza.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną przedstawiono na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Szczecinek wraz z objaśnieniami (Maksiak, i inni, 1976, 1978). Położenie arkusza na tle budowy geologicznej przedstawia fig. 2.

Obszar objęty arkuszem położony jest w obrębie synklinorium pomorskiego. Jego wglębną budowę geologiczną rozpoznano otworami badawczymi i poszukiwawczymi za ropą naftową i gazem ziemnym. Najstarszymi nawierconymi osadami są iłowce krzemionkowe ordowiku, których strop znajduje się na głębokości 2 557,0 m. Niezgodnie na nich zalegają pstre osady ilasto-piaszczyste (dewon dolny), mułowce i iłowce dolomityczne (dewon środ-

kowy) i osady węglanowo-ilaste i węglanowe (dewon górny). Utwory dewonu osiągają miąższość powyżej 1 000 m.



**Fig. 2.** Położenie arkusza Biały Bór na tle Mapy geologicznej Polski wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, w skali 1: 500 000 (2006)

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, mułki, ropy, gytie jeziorne, 3- piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – piaski i mułki jeziorne, 13 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwalowe, ich zwierzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe,

*a* – zasięg fazy pomorskiej zlodowacenia Wisły; ciągi drobnych form rzeźby: *b* – ozy, *c* – moreny czołowe, *d* – kemy; *e* – jeziora, *f* – sieć rzeczna

*Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej L. Marksa i in. (2006)*

W stropie kompleksu skał paleozoicznych występują karbońskie osady ilasto-dolomityczne zalegające monoklinalnie z upadem w kierunku południowym. Częściowo zostały zerodowane, a następnie przykryte niezgodnie osadami cechsztynu. Tworzą one wielo-



cykliczny kompleks ewaporatów, głównie soli z wkładkami i przerostami osadów facji lagunowo-jeziornej o miąższości ponad 770,0 m.

Skały mezozoiczne reprezentowane są przez osady triasowe (ilasto-piaszczyste, wapienno-dolomityczne, iłowce i mułowce dolomityczne oraz pstre osady piaszczysto-ilasto-dolomityczne), jurajskie (piaskowce i piaski, osady mułowcowo-piaszczyste z wkładkami łupków ilastych i mułowcowych oraz osady mułowcowo-margliste) i kredowe (mułowców i piaskowców, skały węglanowe i węglanowo-ilaste). Maksymalna miąższość utworów triasowych wynosi około 2 000 m, jurajskich do 1 480 m, a osadów kredy od ponad 100 m do 580 m.

Najstarsze skały paleogenu to kompleks morskich osadów eocenu piaski drobnoziarniste, kwarcowo-glaukonitowe z łyszczykiem i pojedynczymi fosforytami, na których zalega seria osadów pelitycznych. Oligocen, lokalnie zaburzony glacitektonicznie, wykształcony jest w facji morskiej i lądowo-brakicznej. Miocen (neogen) reprezentowany jest przez osady lądowe o miąższości od kilkunastu do siedemdziesięciu kilku metrów, nie przekraczając jednak 100,0 m. Są to różnej miąższości warstwy piasków, przechodzące ku górze w osady mułkowo-ilaste lub ilaste, często z cienkimi wkładkami węgla brunatnego.

Obszar arkusza Biały Bór pokrywają osady czwartorzędowe o średniej miąższości 150 m. Najstarsze utwory należą do osadów zlodowaceń południowopolskich. Są to piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe i lokalnie mułki zastoiskowe.

Piaszczysto-żwirowe osady rzeczne interglacjału wielkiego wypełniają kopalną dolinę w rejonie Miastka. Są to głównie piaski drobno- i średnioziarniste ze żwirem o miąższości nieco ponad 23 m.

Dominującymi utworami w profilu plejstocenu są osady zlodowaceń środkowopolskich. Ich miąższość miejscami przekracza nawet 100 m. W obrębie tych zlodowaceń wyróżnia się trzy poziomy glacialne rozdzielone osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi. Odpowiadają one zlodowaceniom Odry i Warty.

U schyłku zlodowaceń środkowopolskich i na początku interglacjału eemskiego przewały procesy erozji i denudacji, które doprowadziły do wyrównania powierzchni wysoczyzn i powstania sieci dolin rzecznych. Po okresie erozji nastąpiła akumulacja osadów w dolinach i zagłębieniach. Osady rzeczne o miąższości ponad dwudziestu metrów są reprezentowane przez piaski średnio- drobno- i różnoziarniste z domieszką żwirów.

Osady zlodowaceń północnopolskich reprezentowane są przez różne fazy stadiału górnego zlodowacenia Wisły. Na całej powierzchni obszaru objętego arkuszem występują tylko osady fazy pomorskiej.

Wysoczyzną pagórkowatą północnej i środkowej części obszaru budują gliny zwałowe o miąższości do 10 m. Na niej, bądź w jej bezpośrednim sąsiedztwie leżą piaski, żwiry i głazy lodowcowe, często pokryte grubym materiałem zwałowym.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe tworzą na omawianym obszarze dwa poziomy. Dolny poziom wodnolodowcowy podściela glinę fazy pomorskiej. Górna seria wodnolodowcowa występuje powszechnie, tworząc rozległy sandr okalający od zachodu, południa i wschodu rozległy płat glin zwałowych wyciągniętych w kierunku południkowym. Miąższość tych osadów jest bardzo różna, od kilku do 46,0 m w rejonie Białego Dworu.

Pojedyncze wzgórza, pagórki i wały moren czołowych fazy pomorskiej występujące na północ od Sępólna Wielkiego, Kołtek i Miłocic oraz w rejonie Brzezi i Pieniężnicy, w południowo-wschodniej części omawianego obszaru, zbudowane są głównie z piasków różnoziarnistych ze żwirami i głazami.

W północno-zachodniej części obszaru arkusza w sąsiedztwie jezior rynnowych występują różnej wielkości i kształtu kemy. Forma ta zbudowana jest z poziomo i skośnie warstwowanych piasków drobnoziarnistych i pylastych. W dolinach Czernicy i Chechła osadziły się piaski i mułki jeziorne o miąższości kilku metrów.

Położone na wschód od Białego Boru okolice Grabowa pokrywają eluwia glin zwałowych powstałe na przełomie plejstocenu i holocenu. Ich miąższość nie przekracza 3 m. Reprezentowane są przez piaski różnoziarniste z domieszką pyłów i licznych głazów.

Najmłodsze osady, które powstały w holocenie to piaszczysto-żwirowe serie rzeczne, budujące taras zalewowy w dolinie Czernicy. W sąsiedztwie jezior i w licznych zagłębieniach bezodpływowych oraz w niektórych odcinkach dolin powstały gytie i kredy jeziorne pokryte torfami o miąższości do 5,0 m, średnio 1,5 m. Namuły występują w sąsiedztwie torfów, zajmując małe zagłębienia bezodpływowe.

#### **IV. Złóża kopalin**

Na obszarze objętym arkuszem Biały Bór udokumentowano 7 złóż kopalin okruchowych oraz jedno złóż torfu i kredy jeziornej. Stan zasobów wg „Bilansu zasobów kopalin” (Gientka i in. [red], 2008) przedstawiono w tabeli 1.

W zachodniej części obszaru arkusza, w okolicy miejscowości Sępólno Wielkie, udokumentowano sześć złóż kruszywa okruchowego. Zlokalizowane są one w obrębie osadów o genezie wodnolodowcowej.

Tabela 1

### Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowe- go	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m <sup>3*</sup> , tys. t <sup>**</sup> )	Kategoria rozpozna- nia	Stan zagospo- darowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastoso- wanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowo- ści złoża
				wg. stanu na 31.12. 2007r. (Gientka i in. [red.], 2008) <sup>2)</sup> – wg dokumentacji geologicznej					Klasa 1-4	Klasa A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sępólno Wielkie II <sup>1)</sup>	pż, p	Q	60506	C <sub>2</sub>	N	-	Sb, Sd	4	B	K, NATURA
2	Słosinko	p	Q	1436	C <sub>1</sub> <sup>*</sup>	G <sup>1)</sup>	bd	Sb	4	A	-
3	Sępólno Małe	pż	Q	755	C <sub>1</sub> <sup>*</sup>	N	-	Sb, Sd	4	B	K, NATURA
4	Sępólno Wielkie	p	Q	1447	B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G	1590	Sb, Sd	4	A	-
5	Biały Dwór	pż	Q	18348	B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G <sup>1)</sup>	bd	Sb, Sd	4	A	-
6	Kazimierz III	t kj	Q	297,46 <sup>*</sup> 127,5 <sup>**</sup>	C <sub>1</sub>	G -	bd -	Sr	4	A	-
7	Kasiborek	pż	Q	8124	C <sub>1</sub>	G <sup>1)</sup>	bd	Sb, Sd	4	B	K, NATURA
8	Sępólno Wielkie III	pż	Q	619 <sup>** 2)</sup>	C <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	N <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>	Sb, Sd	4	B	K, NATURA
	Kazimierz II	kj, t	Q	-	C <sub>1</sub>	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 2:- <sup>1)</sup> – złoża częściowo na obszarze arkusza, zasoby dla całego złoża;

Rubryka 3:- **p** – piaski, **pż** – piaski i żwiry, **t** – torf, **kj** – kreda jeziorna;

Rubryka 4:- **Q** – czwartorzęd;

Rubryka 6:- kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych – **B, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>**; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – **C<sub>1</sub><sup>\*</sup>**;

Rubryka 7:- złoża: **G** – zagospodarowane, **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane, **ZWB** – złoża wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych), <sup>1)</sup> – stan faktyczny na styczeń 2009 r.;

Rubryka 8:- **bd** – brak danych;

Rubryka 9:- **Sb** – budowlane, **Sd** – drogowe, **Sr** – rolnicze;

Rubryka 10:- złoża: **4** – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11:- złoża: **A** – mało-konfliktowe, **B** – konfliktowe

Rubryka 12:- **K** – ochrona krajobrazu

Złoże „Sępólno Wielkie” udokumentowano w kategorii C<sub>2</sub> w 1969 roku (Syrnik, 1969). Kolejną dokumentacją i dodatkami do niej złoże udokumentowano w kategorii C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> z rozpoznaniem jakości kopaliny w kategorii B (Wojtkiewicz, 1971, Stefaniak, 1988; Szymborski, Szczepanowski). W 2005 roku opracowano trzeci dodatek do dokumentacji (Wolski, 2005), w którym dokonano korekty granic złoża. Do złoża włączono tereny, które we wcześniejszych dokumentacjach uznano za negatywne z uwagi na wysoką wartość punktu piaskowego (średnio ponad 90 %). Ponadto poza obszarem złoża znalazły się bilansowe i pozabilansowe zasoby udokumentowane w kategorii C<sub>2</sub> i skrajnie zachodnie części złoża. Aktualna powierzchnia złoża wynosi 52,57 ha. Posiada II grupę zmienności i jest złożem suchym. Piaski te stosowane mogą być dla budownictwa i drogownictwa. Podstawowe parametry geologiczno-górnictwa złoża i jakościowe kopaliny przedstawia tabela 2.

Tabela 2

**Podstawowe parametry złożowe i jakościowe kopaliny dla złóż kopaliny okruchowych**

Nazwa złoża		Mięszość złoża od-do (średnia) (m)	Grubość nadkładu od-do (średnia) (m)	Zawartość ziaren o średnicy do 2 mm od-do (średnia) (%)	Zawartość pyłów od-do (średnia) (%)
1		2	3	4	5
Sępólno Wielkie		2,0–11,6 (5,8)	0,2–6,0 (1,9)	82,9–96,4 (90,9)	0,5–3,6 (2,25)
Sępólno Wielkie II	piaski ze żwirami	3,9–16,1 (10,5)	0,2–3,9 (1,5)	54,2–89,4 (74,0)	0,2 – 8,4 (2,5)
	piaski	5,7–13,1 (9,1)		46,4–97,1 (82,4)	0,2 – 7,0 (3,0)
Sępólno Małe		2,2–4,9 (3,2)	0,2–1,9 (0,6)	40,7–70,4 (56,0)	0,5–4,3 (2,0)
Sępólno Wielkie III		8,7–10,5 (9,6)	0,1–0,3 (0,2)	58,6–79,6 (71,5)	0,5–3,0 (1,5)
Biały Dwór		1,0–11,0 (6,6)	0,0–4,0 (0,7)	42,0–73,0 (60,5)	0,7–3,9 (1,8)
Kasiborek		3,1–13,4 (8,1)	0,3–2,7 (1,2)	52,0–77,0 (68,0)	1,2–7,1 (4,0)
Słosinko		9,6–9,8 (9,8)	0,2–0,4 (0,2)	75,0–86,0 (82,8)	0,6–2,0 (1,2)

Złoże kruszywa okruchowego „Sępólno Wielkie II” stanowi rezerwę dla kontynuacji wydobycia w tym rejonie. Złoże to udokumentowano w kategorii C<sub>2</sub> (Szapliński, 1994) i zajmuje powierzchnię 307,43 ha. Jest podzielona na siedem pól A-G, w tym jedno odosobnione. Serię złożową stanowi pokład piasków ze żwirami oraz piasków. Zalegają one pod nadkładem gleby, piasków gliniastych oraz sporadycznie gliny. Złoże posiada II grupę zmienności. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina może znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie.

W roku 1982 udokumentowano w formie karty rejestracyjnej złoże piasków ze żwirem „Sępólno Małe” (Melcher, 1982) o powierzchni 12,28 ha. Nadkład o średniej grubości 0,56 m stanowi gleba, piasek pylasty i gliniasty. Złoże jest suche i posiada I grupę zmienności. Kopalina może być przydatna w budownictwie i drogownictwie. Udokumentowano je w obrębie

odosobnionego pola złoża „Sępólno Wielkie II”, nie wykonano dodatku do dokumentacji geologicznej rozliczającego zasoby tego ostatniego.

Na wschód od złoża „Sępólno Wielkie II” udokumentowano w kategorii C<sub>1</sub> w 2008 r. złożo „Sępólno Wielkie III” (Wolski, 2008). Powierzchnia złoża zajmuje 3,3 ha. Piaski ze żwirami zalegają pod nadkładem gleby o średniej grubości 0,2 m. Złoże jest suche i posiada I grupę zmienności. Kopalina może być przydatna w budownictwie i drogownictwie.

Złoże „Biały Dwór” udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> z jakością w kategorii B i w kategorii C<sub>2</sub> (Flisowska, 1971, 1975) zlokalizowane jest na terenie Lasów Państwowych na południe od złoża „Sępólno Wielkie”. W 2006 roku opracowano dwa dodatki do wcześniejszej dokumentacji (Wolski, 2006; Pobratyn, 2006). Drugi dodatek ograniczono do dokładnego policzenia powierzchni złoża metodami elektronicznymi i przeliczenia zasobów. Jego powierzchnia zajmuje 144,10 ha. Złoże budują wodnolodowcowe utwory piaszczysto-żwirowe. Nadkład stanowi gleba piaszczysta i piaski drobnoziarniste zapyłone. Złoże posiada I grupę zmienności i jest złożem suchym. Kruszywo ma zastosowanie do celów budowlanych i drogowych.

W ostatnich latach, w okolicy miejscowości Sępólno Wielkie, udokumentowano w kategorii C<sub>1</sub> złożo „Kasiborek” (Szapliński, 2005) o powierzchni 54,53 ha. Na serię złożową składają się naprzemianległe warstwy piasku ze żwirem lub żwiru. Nadkład stanowią piaski gliniaste. Złoże to jest złożem suchym i posiada I grupę zmienności. Kopalina ze złoża „Kasiborek” po niewielkiej przeróbce (kruszenie, frakcjonowanie surowca, płukanie) może znaleźć zastosowanie w budownictwie, drogownictwie i robotach ziemnych.

Udokumentowane we wschodniej części obszaru arkusza złożo „Słosinko” (Helwak, 1988) stanowią piaski pochodzenia wodnolodowcowego. Powierzchnia złoża wynosi 7,43 ha. Nadkład buduje gleba piaszczysta o średniej grubości 0,2 m. Jest to złożo suche. Po uszlachetnieniu kruszywo to może być wykorzystane do produkcji piasków nieklasyfikowanych do betonu, a po odsianiu – do produkcji piasku do zapraw budowlanych.

Na wschód od Kazimierza, w dolinie rzeki Bielska Struga, udokumentowane zostało w 1998 roku w kategorii C<sub>1</sub> czwartorzędowe złożo torfu, kredy jeziornej i gytii wapiennej „Kazimierz III” (Dudaronek, 1998). Powierzchnia, którą zajmuje złożo wynosi 15,06 ha. Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości od 1 do kilku metrów pod powierzchnią terenu. Kopalinę główną w złożu stanowi torf. Jego miąższość waha się od 1,0 do 4,2 m (średnio 2,5 m). W nadkładzie złoża torfu występuje gleba torfiasta i piaszczysta o średniej miąższości 0,2 m. Średnie parametry torfu są następujące: zawartość popiołu 13,2 %, stopień rozkładu 24,1%, odczyn pH 5,7. Kwalifikuje się on do celów rolniczych

i grodnicznych. Pod warstwą torfu występuje kreda jeziorna i gytia wapienna. Są to kopaliny towarzyszące. Ich miąższość wynosi od 1,0 do 3,7 m (średnio 1,8 m). Średnie parametry jakościowe kopaliny towarzyszącej wynoszą zasadowość ogólna (zawartość CaO) 43,84%, wilgotność złożowa 57,70%. Kopalina spełnia wymagania jakościowe i ilościowe jako surowiec do celów rolniczych, do nawożenia gleb.

Klasyfikacji sozologicznej złóż dokonano zgodnie z obowiązującymi zasadami dokumentowania złóż kopalin (Zasady..., 1999) oraz na podstawie analizy przyrodniczo-krajobrazowej. Z punktu widzenia ochrony zasobów złóż, wszystkie złoża występujące w obrębie arkusza mapy Biały Bór są złożami powszechnie występującymi (4 klasa). Biorąc pod uwagę ochronę środowiska, złoża: „Kasiborek”, „Sępólno Małe”, „Sępólno Wielkie II” i „Sępólno Wielkie III” są złożami konfliktowymi (kategoria B). Przyczyną konfliktowości jest występowanie tych złóż na terenie obszaru Natura 2000 (Ostoja Drawska). Dodatkowo, złożo „Sępólno Wielkie III” znajduje się na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Okolice Żydowo-Biały Bór. Pozostałe złoża są złożami małokonfliktowymi, możliwymi do zagospodarowania bez większych ograniczeń (kategoria A).

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

Przemysł wydobywczy na obszarze arkusza Biały Bór związany jest z występowaniem złóż kruszywa okruchowego oraz torfu i kredy jeziornej. Aktualnie eksploatowane jest złożo torfu i kredy jeziornej „Kazimierz III” oraz cztery złoża kruszywa okruchowego: „Sępólno Wielkie”, „Biały Dwór”, „Kasiborek”, i „Słosinko”.

Użytkownikiem złóż „Sępólno Wielkie” i „Biały Dwór” jest Lafarge Kruszywa i Beton Sp. z o.o. w Warszawie. Posiada on koncesję na eksploatację piasków ze złoża „Sępólno Wielkie” ważną do 31.12.2014 r., a ze złoża „Biały Dwór” na eksploatację piasków ze żwirrem do końca 2027 r. Ustanowione zostały obszary i tereny górnicze o powierzchni 75,61 ha dla Sępólna Wielkiego i 129,71 ha dla Białego Dworu. Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych prowadzona jest na bieżąco. Poza granicami złóż zlokalizowane jest, zwałowisko odpadów przeróbczych – piasku, powstałe w wyniku długoletniej eksploatacji kruszywa i stosowanej technologii. Jego powierzchnia wynosi około 30 ha (tabela 3).

Na północ od złoża „Sępólno Wielkie” prowadzona jest eksploatacja złoża piasków i żwirów „Kasiborek”. Użytkownik posiada ważną koncesję na wydobycie kruszywa do końca roku 2035. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 54,53 ha, a terenu górniczego 63,03 ha. Eksploatacja prowadzona jest od południowego wschodu w wyrobisku stokowo-głębnym. Obecnie powierzchnia wyrobiska wynosi około 2 ha, a głębokość do 8 m. Nad-

kład składowany jest na brzegu wyrobiska, we wschodniej części złoża i wykorzystywany będzie do rekultywacji. Planowany jest leśny kierunek rekultywacji. Na terenie złoża prowadzona jest przeróbka kopaliny, polegająca na frakcjonowaniu, kruszeniu nadziarna i w niewielkim stopniu na płukaniu.

Tabela 3

### Odpady mineralne

Nr obiektu	Kopalnia Użytkownik	Miejscowość Gmina Powiat	Rodzaj odpadów	Powierzchnia wylewiska lub osadnika (wylewiska) (ha)	Ilość odpadów (stan na rok 2008) (tys. m <sup>3</sup> )		Sposób wykorzystania odpadów
					6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Lafarge Kruszywa i Beton Sp. z o.o. – dawne Koszalińskie Kopalnie Surowców Mineralnych „Kruszywa” SA	Sępólno Wielkie Biały Bór Szczecinek	Pr	około 30 ha	bd	bd	do rekultywacji wyrobisk

Objaśnienia:

Rubryka 4: **Pr** – zwały przerobcze

Rubryka 6: bd – brak danych

Rubryka 7: wykorzystanych

Użytkownik złoża „Słosinko”, firma prywatna, od 2008 r. prowadzi eksploatację piasków na podstawie koncesji ważnej do końca roku 2019. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 1,99 ha, a terenu górniczego – 2,77 ha. Eksploatacja prowadzona jest sposobem odkrywkowym, wyrobiskiem wglębnym, systemem ścianowym. Wydobywanie odbywa się jednym piętrzem ładowarką lub koparką z poziomu założonego na spągu złoża. Wysokość piętra w wyrobisku wynosi do 9 m. Ściana eksploatacyjna jest przesuwana ze wschodu na zachód. Na terenie złoża prowadzi się podstawową przeróbkę kopaliny (frakcjonowanie i kruszenie). Nadkład jest tymczasowo składowany w obrębie granic złoża i będzie wykorzystywany do rekultywacji wyrobiska.

Eksploatację złoża torfu, kredy jeziornej i gytii wapiennej „Kazimierz III” rozpoczęto w 2002 roku. Użytkownikiem złoża jest „Cezar Polska- Biały Bór” Sp. z o.o., który posiada koncesję na eksploatację kopaliny głównej – torfu i kopaliny towarzyszących – kredy jeziornej i gytii wapiennej, ważną do końca 2022 r. Dla złoża torfu i kredy jeziornej ustanowiono wspólny teren górniczy. Wynosi on 19,06 ha i pokrywa się z powierzchnią obszaru górniczego dla torfu. Obszar górniczy dla kredy jeziornej i gytii wapiennej wynosi 5,54 ha. Złoże było

eksploatowane dwupoziomowo (koparką czerpakową) – najpierw eksploatowany był leżący wyżej torf, a następnie leżąca pod torfem kreda jeziorna i gytia wapienna. Aktualnie eksploatowany jest tylko torf. Zwałowany jest on na tymczasowych hałdach w pobliżu złoża, skąd po częściowym przesuszeniu i dotlenieniu, przewieziony zostaje do zakładu przerobczego w Białym Borze. Kreda jeziorna i gytia wapienna od kilku lat nie jest eksploatowana. Po zlikwidowaniu dotacji do jej wydobycia, przedsięwzięcie okazało się nieopłacalne.

W czasie zwiadu terenowego zlokalizowano kilka punktów niekoncesjonowanej eksploatacji kruszywa okrucowego, na potrzeby okolicznych mieszkańców. Największe z nich to punkty w rejonie Słosinka i Pieniężnicy, dla których opracowano karty. W skarpie nad jeziorem Słosineckim Wielkim znajduje się wyrobisko stokowe o wysokości około 20 m. Górna część wyrobiska jest zarośnięta. Aktualnie prowadzona jest eksploatacja piasków bez ważnej koncesji z dolnej części skarpy, do wysokości około 5 m. W Pieniężnicy znajdują się dwa niekoncesjonowane wyrobiska stokowo-wgłębne. Wysokość skarp wynosi 4–5 m. Wydobywany jest tu piasek i piasek ze żwirem. W jednej odkrywce piasek jest zapylony. Mniejsze wyrobiska piasku zlokalizowano na w okolicy złoża „Kazimierz III”. Użytkownik złoża torfu wykorzystuje eksploatowany piasek pod budowę drogi dojazdowej do złoża. Ponadto na terenie arkusza Biały Bór zlokalizowano kilka wyrobisk, w których zakończono już eksploatację. Wyrobiska te dziko zarastają i nierzadko zasypane są śmieciami.

Na obszarze arkusza Biały Bór zlokalizowane jest wybilansowane złożo kredy jeziornej i torfu „Kazimierz II”. Eksploatacja prowadzona była z naruszeniem niektórych obowiązujących przepisów (braku projektu zagospodarowania złoża i prowadzenie eksploatacji poza granicami obszarów górniczych). W roku 1997 eksploatacja nie była zgłaszana do „Bilansu zasobów kopaln...” (Przeniosło [red.], 1998). Wydobycie zostało obliczone z pomiarów powierzchni i głębokości wyrobiska, przy założeniu, że ze złoża wydobyto torf występujący w nadkładzie, jak i kredę jeziorną. Jako straty eksploatacyjne przyjęto kredę pozostawioną pod dnem wyrobiska i obliczono je na ponad 87% zasobów kredy w obszarze wyrobiska (Przeniosło i in., 1998). Aktualnie na terenie dawnego złoża znajdują się wyrobiska wypełnione wodą.

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

Na obszarze arkusza Biały Bór występujące złoża kopaln związane są z utworami czwartorzędowymi. Wielokrotnie prowadzono tu prace poszukiwawcze i rozpoznawcze w celu znalezienia i udokumentowania złóż kruszywa okrucowego, kredy jeziornej i torfu. Po wyeliminowaniu terenów prawnie chronionych oraz pokrytych zabudową, wyznaczono



jeden obszar prognostyczny występowania piasków ze żwirem oraz kilkanaście obszarów prognostycznych występowania torfów (tabela 4). Ponadto wyznaczono cztery obszary perspektywiczne dla piasków i żwirów. Część prac zakończyła się wynikiem negatywnym.

We wschodniej części omawianego terenu, koło miejscowości Słosinko nawiercono wodnolodowcowe piaski różnoziarniste (Wojtkiewicz, 1972). Na tej podstawie wyznaczono obszar prognostyczny (nr XV) dla piasków ze żwirem o powierzchni około 154 ha. Większość tego obszaru znajduje się na sąsiednim arkuszu Koczała. Miąższość serii piaszczysto-żwirowej wynosi od 2,1 do 6,4 m (średnio 4,0 m). Punkt piaskowy waha się od 37,5 do 71,2% (średnio 61,1%). Nadkład stanowią gleba, piaski i glina zwałowa o miąższości od 0,1 do 3,0 m (średnio 2,02 m). Oszacowane zasoby prognostyczne obszaru wynoszą około 6 149 tys. m<sup>3</sup>.

W eksploatowanym złożu „Słosinko” występują piaski i przewarstwienia piasków ze żwirem. W sąsiedztwie tego złoża prowadzone jest niekoncesjonowane wydobycie piasków. Na podstawie dokumentacji geologicznej (Helwak, 1988), sprawozdania (Wojtkiewicz, 1972) oraz zwiadu terenowego wyznaczono w rejonie tego złoża obszar perspektywiczny dla piasków.

W okolicy Przeradza w roku 1975 prowadzono prace zwiadowcze, które miały na celu udokumentowanie złoża piasków i żwirów (Hutnik, 1975). Pod nadkładem gleby o grubości 0,4 m występują drobno- i średnioziarniste, miejscami różnoziarniste piaski o miąższości do 10 m. Serii piaszczystej nie przewiercono. Wyznaczono tu obszar perspektywiczny, kontynuujący się ku wschodowi na sąsiedni arkusz (Koczała).

W południowo-zachodniej części arkusza, w rejonie miejscowości Stępień wyznaczono, na podstawie mapy geologicznej, obszar perspektywiczny dla piasków wodnolodowcowych, kontynuujący się ku zachodowi (Maksiak, i inni, 1976, 1978).

W roku 1967 prowadzono badania geologiczno-poszukiwawcze za złożami piasków do produkcji betonów komórkowych, na wschód od Białego Boru i Sępólna Wielkiego (Lewicka-Zajązkowska, 1967). Badane obszary uznano za negatywne dla piasków kwarcowych. W rejonach tych pod nadkładem gleby 0,2 m, nawiercono serie piaszczysto-żwirowe o miąższości 15,0 m. Wyznaczono dla nich obszary perspektywiczne. Kruszywo może mieć zastosowanie dla celów budownictwa ogólnego.

Dla kruszywa okrucowego, na obszarze arkusza, zaznaczono też obszary o negatywnych wynikach rozpoznania. Znajdują się one w rejonach: Białego Boru (Samsel, 1968), Góry Kaliska (Bartnik, 1969), Biskupic i Kazimierza (Hutnik, 1975) oraz Brzezia (Juszczak, 1987). Nie stwierdzono tam utworów piaszczysto-żwirowych, tylko piaski z przewarstwieniami żwiru.

Zgodnie z opracowaniem dotyczącym lokalizacji i charakterystyki złóż torfowych w Polsce, spełniających kryteria z uwzględnieniem środowiska (Ostrzyżek, Dembek i inni, 1996), na omawianym obszarze wyznaczono 19 obszarów prognostycznych torfów. Występują one przeważnie w zagłębieniach bezodpływowych i dolinach rzecznych. Często towarzyszą im osady węglanowe – kreda jeziorna i gytia. Przeważają torfowiska wysokie, miejscami tylko występują torfowiska niskie, przejściowe i mieszanotypowe. Najczęściej są to torfowiska małe, wielkości kilku ha o zasobach od 46 do 209 tys. m<sup>3</sup>. Jedynie na południowy wschód od Miłocic występuje największe obszarowo i zasobowo torfowisko o powierzchni 120 ha i zasobach 1 950 tys. m<sup>3</sup>. Jego obszar pokrywa się z obszarem negatywnym kredy jeziornej. Średnia miąższość torfu wynosi od 1,66 do 5,72 m. Największe nagromadzenie torfowisk występuje w północnej części obszaru arkusza w rejonie Kolttek i Toczenia. Są to torfowiska: olesowe, mszarne, mszarno-turzycowe, olesowo-mszarne-przejściowe, mszarno-olesowe, mszarno-wysokie-olesowe. Parametry geologiczno-górnice i jakościowe zamieszczono w tabeli 4.

Tabela 4

**Wykaz obszarów prognostycznych**

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litolog. – surowcow.	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litolog.-surowcow. od-do średnia (m)	Zasoby w kategorii D <sub>1</sub> (tys. t, tys. m, <sup>3*</sup> )	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	3,0	t	Q	Popielność–5,50% rozkład–40,0%	-	max.–5,50 śr.–4,45	133*	Sr
II	3,0	t	Q	Popielność–1,0% rozkład–50,0%	-	max.–3,20 śr.–2,59	78*	Sr
III	3,80	t	Q	Popielność–5,0% rozkład–40,0%	-	max.–2,60 śr.–2,02	77*	Sr
IV	4,0	t	Q	Popielność–2,10% rozkład–40,0%	-	max.–7,1 śr.–5,36	209*	Sr
V	4,0	t	Q	popielność–15,0% rozkład–36,0%	-	max.–5,50 śr.–4,37	179*	Sr
VI	2,50	t	Q	popielność–15,0% rozkład–53,0%	-	max.–3,0 śr.–2,63	68*	Sr
VII	3,0	t	Q	popielność–3,50% rozkład–45,0%	-	max.–7,90 śr.–5,72	172*	Sr
VIII	5,5	t	Q	popielność–8,0% rozkład–36,0%	-	max.–4,60 śr.–3,52	190*	Sr
IX	6,0	t	Q	popielność–17% rozkład–45%	-	max.–5,70 śr.–3,27	178*	Sr
X	3,50	t	Q	popielność–24,0% rozkład–48,0%	-	max.–2,50 śr.–1,97	67*	Sr
XI	2,80	t	Q	popielność–12,0% rozkład–45,0%	-	max.–2,80 śr.–2,29	64*	Sr
XII	2,3	t	Q	popielność–10,5% rozkład–51,0%	-	max.–2,70 śr.–2,08	46*	Sr

1	2	3	4	5	6	7	8	9
XIII	1,80	t	Q	popielność–13,0% rozkład–56,0%	-	max.–3,90 śr.–3,0	51*	Sr
XIV	120,0	t	Q	popielność–4,0% rozkład–28,0%	-	max.–4,75 śr.–1,66	1950*	Sr
XV	154,0 (więk- szość na arkuszu Koczała)	pż	Q	pyły mineralne– 1,4–2,34, śr. 1,93 punkt piaskowy– 37,5–71,2, śr. 61,1	2,02	2,1–6,4 śr. 3,98	6 149	Sb, Sd
XVI	3,50	t	Q	popielność–23,9% rozkład–50,0%	-	max.–2,50 śr.–1,76	62*	Sr
XVII	2,5	t	Q	popielność–9,3% rozkład–34,0%	-	max.–3,70 śr.–3,08	77*	Sr
XVIII	3,80	t	Q	popielność–21,0% rozkład–42,0%	-	max.–3,0 śr.–2,00	72*	Sr
XIX	6,0	t	Q	popielność–15,0% rozkład–40,0%	-	max.–2,20 śr. –1,86	109*	Sr
XX	3,3	t	Q	popielność–6,9% rozkład–33,0%	-	max.–4,50 śr. –3,43	111*	Sr

Objaśnienia:

Rubryka 3: **t** – torfy, **pż** – piaski i żwiry

Rubryka 4: **Q** czwartorzęd

Rubryka 9: **Sb** – budownictwo, **Sd** – drogownictwo, **Sr** – rolnictwo

W obrębie arkusza Biały Bór, w okolicach Miłocic, wyznaczono obszar negatywny kredy jeziornej (Moczulska, Wytyk, 1989), i Kazimierza (Sokołowska, 1973). Obszaru negatywnego kredy jeziornej w rejonie Miastka, nie naniesiono na mapę, ze względu na jego położenie w granicach administracyjnych miasta.

W 1987 roku, w rejonie Miłocic (między Miastkiem a Białym Borem) prowadzono badania geologiczno-poszukiwawcze węgla brunatnego (Kasiński, Twarogowski, 1989). W żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono występowania bilansowych pokładów węgla brunatnego.

Obszar objęty arkuszem Biały Bór teoretycznie jest obszarem perspektywicznym dla poszukiwań ropy i gazu ziemnego. Jednak do dziś niczego na tym terenie nie znaleziono.

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Pod względem hydrograficznym arkusz Biały Bór leży w obrębie dorzecza Odry i rzek przymorza. Oddziela je od siebie dział wodny I rzędu. Północna część obszaru należy do zlewni Wieprzy i Parsęty, które uchodzą bezpośrednio do Morza Bałtyckiego, a największą rzeką jest tutaj Studnica wypływająca z bagiennych terenów na południe od Miastka.

Południowa część omawianego terenu arkusza, należącego do zlewni Odry, odwadniana jest przez rzekę Czernicę i jej dopływy (Chechło i Białą) oraz Bielską Strugę, dopływ Gwdy.

Największym ciekim powierzchniowym na tym terenie jest rzeka Czernica, lewobrzeżny dopływ Gwdy, mająca swoje źródła na pojezierzu Bytowskim w rejonie miejscowości Miłocice.

Sieć hydrograficzną uzupełniają liczne jeziora pochodzenia glacialnego. Do największych należą Bobięcińskie Wielkie (powierzchnia wynosi 524,6 ha), Cieszęcino, Łobez i Bielsko. Trzy ostatnie jeziora poprzez łączącą je rzekę Białą, tworzą system zbiorników przepływowych, rozciągający się z północy na południe. Najgłębszym jeziorem na omawianym obszarze jest Jezioro Bobięcińskie Wielkie o maksymalnej głębokości 48,0 m, średnio 9,1 m.

Od roku 2004 na podstawie nowych przepisów prawnych zaczął funkcjonować nowy system monitoringu wód, w którym lokalizacja punktów pomiarowych i zakres badań zostały bezpośrednio uzależnione od sposobu użytkowania wód. Zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej w 2006 r. prowadzone były badania na rzece Czernicy w ramach monitoringu diagnostycznego (Raport..., 2007). Rzeka badana była w punkcie pomiarowo-kontrolnym w miejscowości Brzezcie. W ocenie ogólnej rzeka prowadziła wody zadowalającej jakości, odpowiadającej III klasie czystości. Wpływ na to miały głównie substancje organiczne i zawartość azotu Kjeldahla, a także zawartość arsenu. Wody rzeki Czernicy nie spełniały także wymagań do bytowania ryb karpiowatych i łososiowatych. Przyczyną był głównie zbyt wysoki poziom azotanów i fosforu ogólnego. Na zły stan wód na tym terenie wpływają przede wszystkim nieskanalizowane osiedla wiejskie, zrzuty ścieków komunalnych, wzmożony transport drogowy, używanie środków do zimowego utrzymania dróg oraz stosowanie nawozów i środków ochrony roślin.

System monitoringu obejmuje także niektóre jeziora. W województwie zachodniopomorskim w latach 2007–2009 (Program..., 2007) w obrębie arkusza Biały Bór nie przewiduje się prowadzenia monitoringu jezior. Ostatnie badania stwierdziły wody II klasy czystości (Raport..., 2004), wody I klasy czystości w jeziorze Cieszęcino, a III klasę czystości w jeziorze Bielsko (Raport..., 2002).

W województwie pomorskim prowadzony był monitoring wód Jeziora Kościelne (Raport..., 2007). Wody tego jeziora zaliczone zostały do II kategorii podatności na degradację i II klasy jakości. Charakteryzowały je złe warunki tlenowe oraz wysoki poziom materii organicznej i fosforanów w warstwie przydennej. Klasa jakości wód jeziora nie zmieniła się od 1988 r. Stan sanitarny wód zbiornika odpowiadał I klasie.

Na obszarze objętym arkuszem nie utworzono zbiorników retencyjnych, rolę tę spełniają licznie występujące jeziora.

## 2. Wody podziemne

Arkusz Biały Bór położony jest w pomorskim regionie hydrogeologicznym (V) (Paczyński (red.), 1995). Znaczenie użytkowe mają na tym obszarze wody czwartorzędowego piętra wodonośnego. Wody innych poziomów nie zostały rozpoznane i udokumentowane wierceniami.

W obrębie piętra czwartorzędowego wydzielono dwa główne użytkowe poziomy wodonośne górny i dolny (Kreczko, 2004).

Górny poziom czwartorzędowy związany jest z piaszczystymi osadami zlodowacenia Wisły. Są to osady sandrowe i przewarstwienia wśród glin zwałowych. Warstwę wodonośną budują piaski drobno- i średnioziarniste, zmiennej miąższości (od 2,5 do 40 m) występujące zwykle na głębokości od 5 do 50 m. Zwierciadło wody jest zazwyczaj swobodne lub lekko napięte. Współczynnik filtracji waha się od około 5 do 50 m/24h. Najlepsze warunki hydrogeologiczne stwierdzono w centralnej części obszaru w rejonie Białego Boru i Dałkowa. Poziom ten jest eksploatowany przez ujęcie wodociągu miejskiego Białego Boru oraz szereg ujęć wiejskich. Jest to najszerzej eksploatowany poziom wodonośny na omawianym obszarze.

Dolny poziom czwartorzędowy wiąże się stratygraficznie z piaskami i żwirami zlodowaceń środkowopolskich. Warstwa wodonośna występuje na głębokości od 50 do 100 m i ma od kilku do ponad 40 m miąższości. Poziom ten jest eksploatowany przez ujęcia wiejskie w Cybulinie i Białej oraz ujęcie mleczarni w Miastku.

Obydwa poziomy wodonośne zasilane są w wyniku opadów bezpośrednio – drogą infiltracji opadów atmosferycznych. lub pośrednio, przez przesączanie się przez kompleksy wyżej ległe.

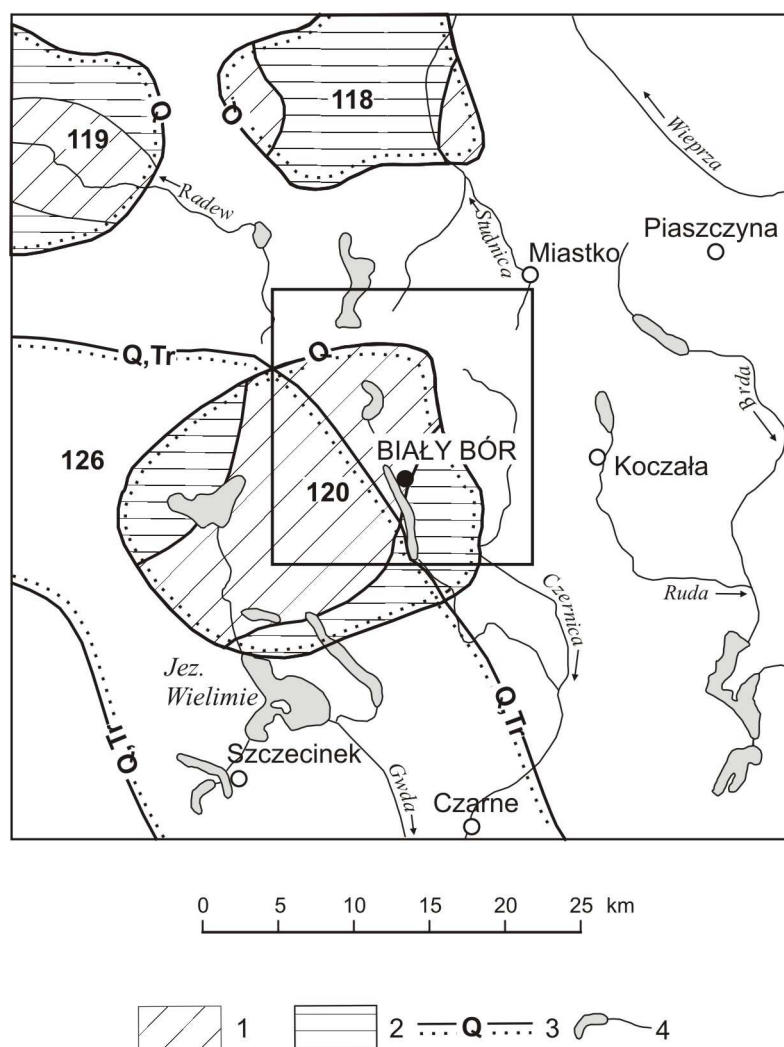
Podrzędne znaczenie mają na tym obszarze dwa poziomy wodonośne pierwszy związany z utworami piaszczystymi zlodowaceń południowopolskich i drugi z piaskami paleogeńsko-neogeńskimi.

Największe zasoby eksploatacyjne (65–100 m<sup>3</sup>/h) posiadają wielootworowe ujęcia wodociągowe w miejscowościach Dałkowo, Pienięznica i Miastko oraz wielootworowe ujęcie przemysłowe w Białym Dworze dla gospodarstwa rolnego (tuczarnia). Największe wydajności (48–95 m<sup>3</sup>/h) osiągają ujęcia podziemne w Dałkowie, Pienięznicy, Miastku, Sępólnie Wielkim, Białym Dworze i Białym Borze (Kreczko, 2004).

W obrębie obszaru arkusza wody głównych użytkowych poziomów wodonośnych należą zwykle do średniej jakości (klasa II a i II b). Wody te wymagają niewielkiego uzdatniania z uwagi na przekraczające normy zawartości żelaza i manganu. Lokalnie (w Starym Dworze),

gdzie w wodach podziemnych notuje się zwiększone zawartości azotanów (powyżej  $50 \text{ mgNO}_3/\text{dm}^3$ ), wody podziemne są złej jakości i wymagają skomplikowanego uzdatniania (III klasa jakości).

Na obszarze arkusza Biały Bór, zgodnie z mapą obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce (Kleczkowski (red.), 1990), znajdują się fragmenty dwóch głównych zbiorników wód podziemnych wymagających szczególnej ochrony – czwartorzędowy GZWP nr 120 (Bobolice) i czwartorzędowo-trzeciorzędowy GZWP-126 (Szczecinek) (fig 3). W obrębie GZWP-120 Bobolice znajdują się wydzielone obszary wysokiej ochrony (OWO) i obszary najwyższej ochrony (ONO). Oba zbiorniki nie zostały jeszcze udokumentowane, a ich granice zamieszczone tylko na szkicu (fig. 3).



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

- 1 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO),  
3 – granica GZWP w ośrodku porowym, 4 – jeziora

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 118 – Zbiornik międzymorenowy Polanów, czwartorzęd (Q); 120 – Zbiornik międzymorenowy Bobolice, czwartorzęd (Q); 126 – Zbiornik Szczecinek, czwartorzęd, trzeciorzęd (Q, Tr)

## 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 Biały Bór, umieszczono w tabeli 5. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnej (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 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 wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 5

## Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 123 – Biały Bór	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 123 – Biały Bór	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=8	N=8	N=6522		
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)				
		Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)			
0,0-0,3			0-2			0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–<5	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	7–32	20	27		
Cr Chrom	50	150	500	2–7	4	4		
Zn Cynk	100	300	1000	15–47	31	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	2–3	2	2		
Cu Miedź	30	150	600	2–5	3	4		
Ni Nikiel	35	100	300	2–5	3	3		
Pb Ołów	50	100	600	8–18	14	12		
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,06	<0,05	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 123 – Biały Bór 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	8							
Ba Bar	8							
Cr Chrom	8							
Zn Cynk	8							
Cd Kadm	8							
Co Kobalt	8							
Cu Miedź	8							
Ni Nikiel	8							
Pb Ołów	8							
Hg Rtęć	8							
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 123 – Biały Bór do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)								
	8							

## 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 5).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu i rtęci w badanych glebach arkusza są mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco większą wartość mediany wykazują zawartości cynku i ołowiu.

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

Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu.

## 2. Osady wodne

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 związków 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 6 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*.

## 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).

Tabela 6.

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

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	<i>PEL</i> **	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.

\*\* – MACDONALD D., (1994)

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 wyko-

nano 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 Bielskiego i Cieszęcina. Osady obu jezior charakteryzują się podwyższoną zawartością potencjalnie szkodliwych pierwiastków w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego. W osadach jeziora Bielskiego odnotowano wyraźnie podwyższoną zawartość cynku, ołowiu i rtęci, a w osadach jeziora Cieszęcino wszystkich oznaczanych pierwiastków. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministerstwa Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002, są one także niższe, za wyjątkiem ołowiu w osadach jeziora Cieszęcino, od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne. Osady jeziora Cieszęcino ze względu na występujące w nich stężenie ołowiu stwarzają zagrożenie dla organizmów bytujących w jeziorze.

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 7.

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

Pierwiastek	Bielsko (1997 r.)	Cieszęcino (2001 r.)
Arsen (As)	5	16
Chrom (Cr)	16	22
Cynk (Zn)	146	239
Kadm (Cd)	0,5	2,5
Miedź (Cu)	17	26
Nikiel (Ni)	6	14
Ołów (Pb)	51	140
Rtęć (Hg)	0,26	0,189

### 3. Pierwiastki promieniotwórcze

#### Materiał i metody badań

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

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

#### Prezentacja wyników

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

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

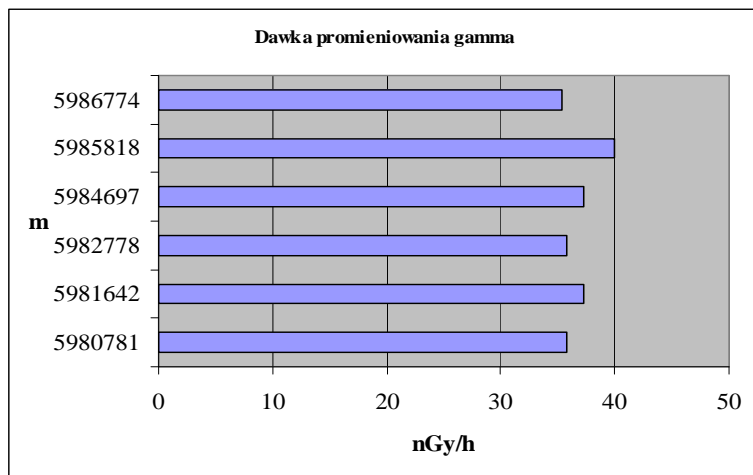
#### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 23 nGy/h do 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 zmieniają się od około 17 do około 31 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 25 nGy/h.

Mimo, że wzdłuż obu profili pomiarowych dominuje ten sam typ osadów wodnolodowcowych, utwory występujące wzdłuż profilu zachodniego cechują się wyższą średnią radioaktywnością (zblizoną do obserwowanej dla glin zwałowych) od utworów fluwioglacjalnych występujących wzdłuż profilu wschodniego.

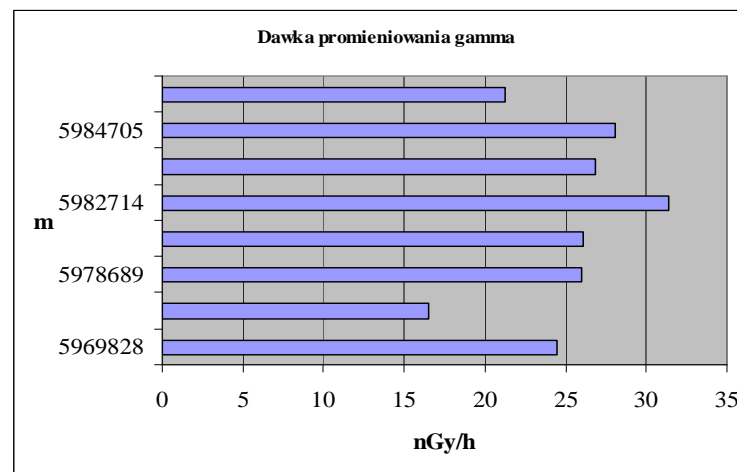
123 W

PROFIL ZACHODNI



123 E

PROFIL WSCHODNI



28

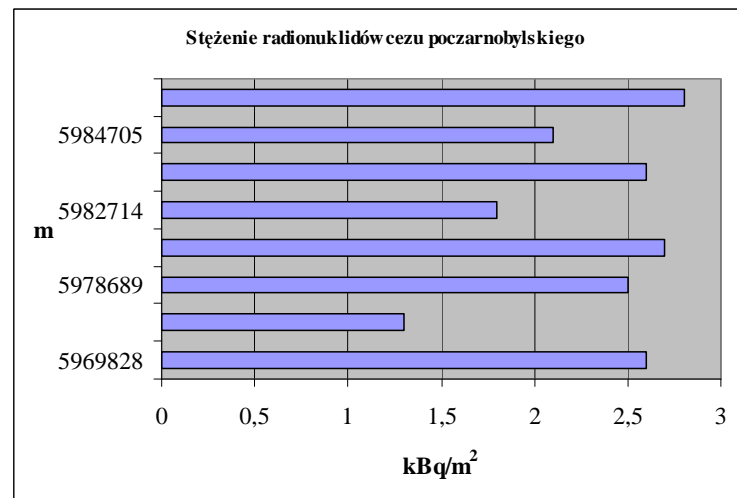
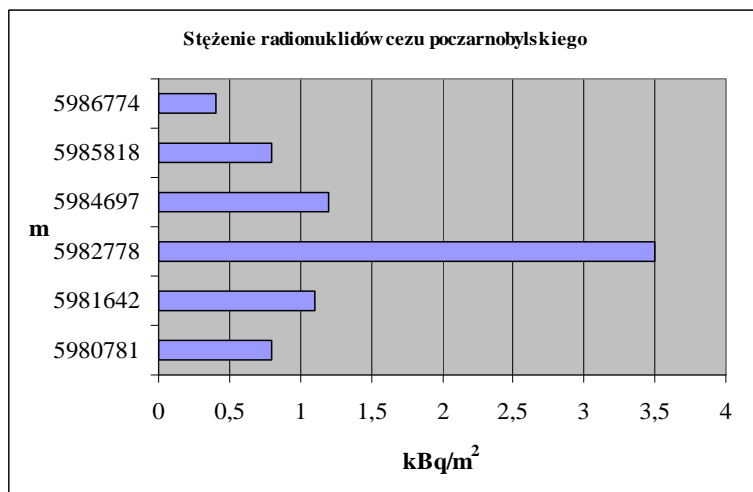


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Biały Bór (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0,4 do 3,5 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0,2 do 2,8 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 nr 39, poz. 251 z 2007 r.) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU nr 61, poz. 549). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 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, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenia terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować wyróżnionych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów potencjalnych składowisk odpadów (tabela 8),
- warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk odpadów gdzie wymagana jest akceptacja odpowiednich władz i służb.

Na mapie, w nawiązaniu do obowiązujących kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,

- obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,
- obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem zastosowania sztucznie wykonanych barier gruntowych lub syntetycznych uszczelnień,
- wyrobiska związane z eksploatacją kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i zabezpieczeń.

Zwarte rejonory występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, położone w obrębie określonej jednostki geomorfologicznej, stanowią preferowane potencjalne obszary lokalizacji składowisk odpadów (POLs). W ich obrębie wydzielono rejonory wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wymaganiom dla poszczególnych typów składowanych odpadów (tabela 8),
- rodzajów przestrzennych ograniczeń warunkowych wynikających z potrzeby ochrony:
  - b** – zabudowy mieszkaniowej i strefy ochronne związane z infrastrukturą, **p** – przyrody i dziedzictwa kulturowego, **w** – ochrony wód podziemnych.

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planami zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8

**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
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłolupki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Informacje i oceny zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o śro-

dowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska.

Tło dla przedstawionych informacji na Planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Biały Bór Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kreczko, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. 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 składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

#### Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Biały Bór bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie miast: Biały Bór i Miastko, miejscowości: Sępólno Wielkie, Słosinko, Pieniężnica i Brzezcie,
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha (ciągnące się szerokim pasem od Kazimierza na południu obszaru arkusza aż po Jezioro Bobięcińskie Wielkie na północy, na północ od Grabowa i Trzebieli po Wołczę Wielką, na południe od Miastka, na południe i południowy wschód od Białego Boru – po obu stronach Jeziora Bieleckiego, na północny i południowy wschód od Pieniężnicy oraz na wschód od Przeradza),
- powierzchnie erozyjne i akumulacyjne tarasów holoceniowych w obrębie dolin rzek Czernicy, Studnicy, cieków bez nazwy i ich dopływów,
- tereny źródłiskowe, zabagnione i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego w dolinach: Czernicy, Studnicy jak również w dolinach ich dopływów oraz na obszarach bezdopływowych,



- tereny płytkiego (do 5 m) występowania wód podziemnych, z uwagi na duże zagrożenie zanieczyszczenia tych wód, w południowo-zachodniej części arkusza w pobliżu Lubieszewskich Błot oraz w części południowo-wschodniej w dolinie Czernicy (wskazane na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kreczko, 2004),
- obszary położone w sąsiedztwie jezior Bielsko, Łobez, Cieszęcino, Przyradź, Bobięcińskie Wielkie, Czarnka, Wołczyca, Kościelne, Białynia, Słosineckie Wielkie i Małe, Grębosz, Wietrzno, Iłowata, Oblica, Pajerskie, Białoborskie Małe i mniejszych mis jeziornych i zbiorników wodnych w zachodniej, północnej i środkowej części obszaru arkusza oraz ich stref krawędziowych,
- tereny o spadkach przekraczających 10° (na północny wschód od jezior: Słosineckie Wielkie i Małe),
- obszary predysponowane do występowania ruchów masowych (zbocza jezior: Bielsko, Łobez, Cieszęcino, Bobięcińskie Wielkie, Wietrzno, Słosineckie Wielkie i Małe, Oblica, Grębosz oraz jezior małych bez nazwy na północny zachód od Białego Dworu i północny wschód od Sępólna Wielkiego a także zbocza dolin: Studnicy i jej dopływu na południe od Miastka oraz cieku na południowy zachód od Biskupic), wskazane w opracowaniach pod redakcją D. Grabowskiego (2007),
- teren lotniska (lądowiska) – (dawna wojskowa baza lotnicza), na północny wschód od Pieniężnicy przy wschodniej granicy obszaru arkusza,
- obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 jako Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (SOO): Jezioro Bobięcińskie (PLH 320040) – północno-zachodnia część obszaru arkusza; Bobolickie Jeziora Lobeliowe (PLH 320001) – zachodnia część i Dolina Wieprzy i Studnicy (PLH 220038) – północno-wschodnia część oraz Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) – Ostoja Drawska (PLB 320019) – na północ od Białego Dworu i Białego Boru aż po północną granicę arkusza.

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

Na terenie arkusza Biały Bór około 80% powierzchni zajmują obszary, na których obowiązuje bezwzględny zakaz lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Pozostałe obszary, na których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, występują w środkowo-wschodniej i północno-zachodniej części. Preferowane do tego celu są jednak obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 8) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Zachodnia i wschodnia część obszaru pokryta jest utworami wodnolodowcowymi piaszczysto-żwirowymi o miąższościach od kilku do kilkudziesięciu metrów (maksymalnie dochodzą do 50 m), a tylko niewielkie obszary o zróżnicowanej morfologii zajmują utwory lodowcowe (gliny zwałowe i osady piaszczysto-żwirowe), ze stadiału górnego, zlodowacenia Wisły (Maksiak i inni, 1976, 1978).

Gliny zwałowe budujące wysoczyznę pagórkowatą tworzą zwartą pokrywę od północnego-zachodu aż po część południowo-wschodnią.

Są to głównie gliny silnie piaszczyste (o miąższości od 5 do ponad 40 m), rzadko ilaste, wapniste, w części stropowej mocno zwietrzałe, miejscami przechodzące w piaski gliniaste z domieszką różnej wielkości gładów, bloków i żwirów, co znacząco obniża ich potencjalne właściwości izolacyjne. Leżą one najczęściej na kilku- lub kilkudziesięciometrowej warstwie żwirów i piasków wodnolodowcowych zlodowaceń północnopolskich, rzadziej na starszych miąższych pakietach (nawet powyżej 100 m) osadów glacialnych (glin zwałowych).

Na północ od Grabowa oraz w rejonie Brzeźnicy i Węglewa-Domanicy wyznaczono obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie rozpatrywane gliny przykryte są piaszczysto-żwirowo-gliniastymi osadami lodowcowymi i rezydualnymi (zwietrzelnymi) o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m.

Wystąpienia glin zwałowych wydzielone na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Szczecinek wraz z objaśnieniami (Maksiak i inni, 1976, 1978) oraz przekrojów hydrogeologicznych dołączonych do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Biały Bór (Kreczko, 2004) i zgodnie z przyjętymi kryteriami stanowią preferowane obszary lokalizowania składowisk odpadów obojętnych.

Na obszarach tych, użytkowy poziom wodonośny (Kreczko, 2004), znajduje się w osadach zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenie Wisły) i środkowopolskich. Górny czwartorzędowy poziom wodonośny (zlodowacenie Wisły) jest najczęściej eksploatowany w środkowej i południowej części obszaru arkusza i występuje na głębokości od 5 do 50 m. Na wysoczyźnie wody podziemne występują pod ciśnieniem, a na obszarach sandrowych zwierciadło wody jest najczęściej swobodne lub pod niewielkim ciśnieniem. Dolny czwartorzędowy poziom wodonośny (zlodowacenia środkowopolskie) stanowi główny użytkowy poziom wodonośny w północnej i południowo-zachodniej części. Warstwa wodonośna występuje w przedziale głębokości od 50 do 100 m, a nawet głębiej. Użytkowe poziomy wodonośne związane są z piaszczystymi i piaszczysto-żwirowymi osadami czwartorzędu, najczęściej przykryte od kilku do kilkudziesięciometrową warstwą glin zwałowych.

Na omawianym obszarze warunkowe ograniczenia dla lokalizowania składowisk odpadów obejmowały:

- obszary w odległości do 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej miasta Biały Bór,
- tereny w pobliżu lotniska, zlokalizowanego na północny wschód od Pieniężnicy, przy granicy z arkuszem Koczała, wyznaczone w promieniu 8 km od jego punktu referencyjnego (centrum),
- Obszar Chronionego Krajobrazu „Okolice Żydowo-Biały Bór”, występujący w północnej części,
- strefy ochrony OWO i ONO wyróżnione na Mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych dla GZWP nr 120 piętra czwartorzędowego, typu porowego „Zbiornik międzymorenowy Bobolice” (Kleczkowski, 1990). Zasięg terenów objętych ochroną (OWO i ONO) może ulec zmianie po wykonaniu dokumentacji hydrogeologicznej dla wymienionego GZWP.

#### Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Ze względu na wykształcenie litologiczne warstwy izolującej wytypowane obszary spełniają tylko wymagania dla składowisk odpadów obojętnych.

Osady o lepszych właściwościach izolacyjnych, do których należą ility i ility, nie występują na powierzchni omawianego obszaru, ani w strefie do głębokości 10 m. Utwory czwartorzędowe na całym obszarze arkusza Biały Bór tworzą pokrywę o miąższości dochodzącej do 150 m, wśród nich nie występują osady ilaste spełniające kryteria do składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne) i odpadów niebezpiecznych. Odpady komunalne gromadzone są na składowiskach gminnych poza obszarem arkusza.

#### Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych można przyjąć, że najbardziej korzystne warunki naturalne dla lokalizowania potencjalnych składowisk odpadów obojętnych występują w północno-zachodniej części obszaru arkusza w rejonie Dalimierza, gdzie pakiet izolacyjny zbudowany z glin zwałowych kilku zlodowaceń osiąga miąższość 107,0 m (na głębokościach: 11,0, 35,0, 61,0, 81,6 i 91,0 m występują od 1,0 do 3,0 m miąższości bruki morenowe). Na obszarze tym czwartorzędowy użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości około 110,0 m i należy do obszarów o bardzo niskim stopniu zagrożenia (w nadkładzie miąższe pakiety izolujące) (Kreczko, 2004). Niewielkie obszary w środkowej części arkusza pomiędzy Węglewem a Kolonią Pieniężnica, mają miąższości glin zwałowych od 5,0 do 30,0 m. Leżą one jednak na warstwie piasków wodnolodowcowych, które są użytkowym poziomem

wodonośnym o miąższości od kilku do kilkunastu metrów Szczegółowa lokalizacja składowiska powinna być poza strefami obniżeń tworzącymi system odwodnienia powierzchniowego.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarze arkusza Biały Bór większość występujących wyrobisk po niekoncesjonowanej eksploatacji kopalni, które mogłyby stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów bezpośrednio lub po wykonaniu systemu zabezpieczeń, znajduje się na obszarze o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów. Wyrobisko w rejonie Dalimierza (północno-zachodnia część obszaru arkusza), zlokalizowane jest przy granicy obszaru Natura 2000 – Jezioro Bobięcińskie (PLH 320040) i znajduje się w fazie zarastania. Z tego też powodu nie może być brane pod uwagę jako miejsce przyszłego składowania odpadów. W rejonie eksploatowanego złoża kruszywa naturalnego Sępólno Wielkie, w obrębie występujących wyrobisk poeksploatacyjnych prowadzona jest na bieżąco rekultywacja. Występujące w sąsiedztwie złoża zwałowisko odpadów przeróbczych (hałda) – piasku, powstała w wyniku wieloletniej eksploatacji kruszywa i stosowanej technologii, przeznaczona jest również do rekultywacji. Wobec powyższego obszar ten nie będzie przewidziany pod składowisko odpadów.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie 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, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowisk odpadów.

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

## X. Warunki podłoża budowlanego

Zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005), określenie geologiczno-inżynierskich warunków podłoża na obszarze arkusza Biały Bór, ogranicza się do wyróżnienia dwóch rodzajów obszarów o warunkach korzystnych oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Z waloryzacji wyłączono: teren zwartej zabudowy miejskiej Białego Boru i Miastka, tereny złóż kopalin oraz grunty podlegające ochronie, zwarte kompleksy leśne, grunty orne wysokich klas bonitacyjnych i łąki na podłożu organicznym, zgodnie z kryteriami zawartymi w ustawach o ochronie gruntów rolnych i leśnych. Waloryzacji dokonano na podstawie analizy Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Szczecinek (Maksiak i inni, 1976), mapy topograficznej i hydrogeologicznej oraz obserwacji terenowych.

Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie przeważają w rejonach miejscowości: Miastko, Słosinko, Sepólno Wielkie, Biały Bór i Biała. Na wyróżnionych obszarach nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. Tereny te związane są z wysoczyznami zbudowanymi z glin zwałowych oraz z równinami zbudowanymi z piasków (średnio- i różnoziarnistych) i żwirów wodnolodowcowych oraz lodowcowych zlodowaceń północnopolskich. Osady wodnolodowcowe i lodowcowe są gruntami średniozagęszczonymi i zagęszczonymi, natomiast gliny zwałowe to osady zwarte, półzwarte i twardoplastyczne. Grunty spoiste, akumulowane w czasie zlodowaceń północnopolskich, traktuje się jako grunty nieskonsolidowane.

Obszary o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających budownictwo związane są ze wszystkimi terenami, na których zwierciadło wód gruntowych występuje płycej niż 2 m od powierzchni terenu, szczególnie niekorzystne jest występowanie wód agresywnych. Obniżone tereny podmokłe i zabagnione z gęstą siecią małych cieków i kanałów występują przede wszystkim w dolinach rzecznych. Pod względem litologicznym są to grunty słabonośne i agresywne, do których należą torfy, namuły i piaski drobnoziarniste. Niekorzystne warunki dla budownictwa występują również w zagłębieniach bezodpływowych. Są one wypełnione osadami deluwialnymi oraz piaskami humusowymi i pylastymi.

Predysponowane obszary do występowania ruchów masowych występują na stromych zboczach (o spadkach powyżej 12%) niektórych odcinków rzek i jezior. Obszary te znajdują się przeważnie w kompleksach leśnych (Grabowski [red.], 2007 a, b).

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

Arkusz Biały Bór położony jest na obszarze o znaczących walorach przyrodniczych i krajobrazowych. Związane są one z osobliwą, polodowcową konfiguracją terenu pokrytą różnorodną roślinnością. Ochrona przyrody i krajobrazu ma na celu zachowanie lub restytuowanie rzadkich i cennych tworów przyrody żywej lub martwej, zasobów przyrody oraz zapewnienia trwałości ich użytkowania. Najcenniejsze jej fragmenty zgodnie z ustawą z dnia 16.X.1991 r. poddane są ochronie prawnej. Za szczególnie efektywną należy uznać wielkoobszarową ochronę przyrody, polegającą na tworzeniu specjalnych jednostek przestrzennych obejmujących wiele różnych ekosystemów o walorach wymagających szczególnej ochrony. W granicach arkusza należą do nich: rezerwaty przyrody, obszary chronionego krajobrazu, obszary NATURA 2000, użytki ekologiczne. Innymi formami ochrony przyrody są: ochrona gatunkowa roślin i zwierząt w obrębie rezerwatów przyrody oraz ochrona indywidualna w postaci pomników przyrody.

Jedną z najwyższych kategorii ochrony obiektów przyrodniczych stanowią rezerwaty przyrody. Obejmują one obszary zachowane w naturalnym lub niezmienionym stanie a także siedliska i składniki przyrody wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi i kulturowymi. Na omawianym obszarze utworzono dwa takie obiekty (tabela 9).

Rezerwaty florystyczne „Jezioro Iłowatka” o powierzchni 14,7 ha w pobliżu miejscowości Cybulin oraz „Jezioro Głębokie” o powierzchni 8,87 ha, położony w obniżeniu śródleśnym przy drodze Biały Bór–Bobolice, na zachód od Białego Dworu, utworzono w celu ochrony jezior lobeliowych i zachowania reliktowych zespołów roślinnych (m. in.: lobelii, wywłócznika, krynicznika giętkiego, grążeli drobnych).

Obszary chronionego krajobrazu (OChK) obejmują wyróżniające się krajobrazowo tereny o różnych typach ekosystemu, odznaczające się niewielkim stopniem zniekształcenia środowiska przyrodniczego, których zadaniem jest ochrona terenów o walorach przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych. Ich zagospodarowanie powinno zapewnić stan względnej równowagi ekologicznej systemów przyrodniczych. W granicach arkusza Biały Bór utworzono trzy takie obszary.

Obszar Chronionego Krajobrazu „Jezioro Bobięcińskie Wielkie ze Skibską Górą” utworzono w 1981 r. na powierzchni 3 328 ha. Dominuje w nim krajobraz charakterystyczny dla terenów morenowych. Najwyższym wzniesieniem jest Skibska Góra wznosząca się 227,3 m n.p.m., a walory terenu wzbogacają trzy jeziora– Bobięcińskie Wielkie i Małe oraz śródleśne Jezioro Czarne (poza granicami arkusza).

Tabela 9

## Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Cybulin	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	1977	Fl – „Jezioro Iłowatka” (14,73)
2	R	Linowo	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	1977	Fl – „Jezioro Głębokie” (8,87)
3	P	Sępólno Wielkie	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2005	Pż – dąb szypułkowy
4	P	Kamienna	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	1999	Pn – G granit
5	P	Kaliska	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	1999	Pn – G granit
6	P	Biała	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	1995	Pż – 17 klonów zwyczajnych
7	U	Cybulin – Bobęcino	<u>Miastko</u> bytowski	1997	„Jezioro Bobięcińskie Wlk.” (524,6)
8	U	Nadleśnictwo Miastko Leśnictwo Bobięcino (oddz. 466 l, 466 k)	<u>Miastko</u> bytowski	2000	„Wyspy na jeziorze Bobięcińskie Wielkie” (11,51 ha)
9	U	Nadleśnictwo Miastko Leśnictwo Wołcza (oddz. 106 b)	<u>Miastko</u> bytowski	2000	„Torfowisko przejściowe” (0,55)
10	U	Wołcza Wielka	<u>Miastko</u> bytowski	1997	„Jezioro Wołczyca” (37,35)
11	U	Wołcza Wielka Wołcza Mała	<u>Miastko</u> bytowski	1997	„Jezioro Kościelne” (70,15)
12	U	Kołtki	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2000	„Bagna Mścice” (1,22)
13	U	Kołtki	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2000	„Torfowisko przejściowe na północny – wschód od Kaliska” (1,56)
14	U	Kaliska	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2000	„Rozlewiska śródleśne koło Kaliska” (0,60)
15	U	Kaliska	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2000	„Torfowisko przejściowe na wschód od Kaliska” (1,88)
16	U	Kaliska	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2000	„Torfowisko przejściowe II na wschód od Kaliska” (2,50)
17	U	Grabowo	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2000	Torfowisko przejściowe (1,76)
18	U	Biały Bór	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2000	Dwa oczka wodne („Kiszrowskie Oczka”) (0,73)
19	U	Kamienna	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2000	Torfowisko niskie („Wierchominko”) (0,55)
20	U	Biała	<u>Biały Bór</u> szczecinecki	2000	Torfowisko niskie na brzegu jeziora Bielsko („Strachomino”) (1,76)

Objaśnienia:

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

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **Fl** – florystyczny;

rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej; **Pn** – nieożywionej; rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy

Obszaru Chronionego Krajobrazu „Okolice Żydowo-Biały Bór”, który ciągnie się południkowo przez cały obszar arkusza, został utworzonego w 1975 r. i zajmuje powierzchnię 12 350 ha. Głównym argumentem za jego powołaniem był malowniczy krajobraz ze szczególnie urozmaiconą rzeźbą terenu, z ponadprzeciętnymi walorami krajobrazowymi okolic Żydowa. Obszar porośnięty jest dużym kompleksem leśnym obejmującym niemal wszystkie typy siedliskowe lasów a także różnego rodzaju tereny podmokłe i duże zbiorniki wodne.

Jego uzupełnieniem w okolicach miejscowości Brzezie, Jeziernik, Trzmielewo jest Obszar Chronionego Krajobrazu „Na południowy wschód od jeziora Bielsko”. Zajmuje on powierzchnię 388 ha i wyróżnia się dużymi deniwelacjami terenu (wzniesienia, obniżenia, doliny), które porastają niewielkie kompleksy leśne.

Uzupełnieniem systemu obszarów chronionych są użytki ekologiczne (tabela 9). Są to zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów, zwykle otoczone terenami zmienionymi przez człowieka. Mają one znaczenie dla zachowania zasobów genowych i typów środowisk i nie mogą być użytkowane gospodarczo. Są osobliwością tego obszaru, występują licznie w postaci bagien, oczek wodnych, torfowisk i jezior.

Dopełnieniem bogactwa przyrodniczego tego rejonu są pomniki przyrody (tabela 9). W granicach arkusza są to 2 pomniki przyrody nieożywionej (głazy narzutowe) i 2 przyrody żywej – klony i dęby.

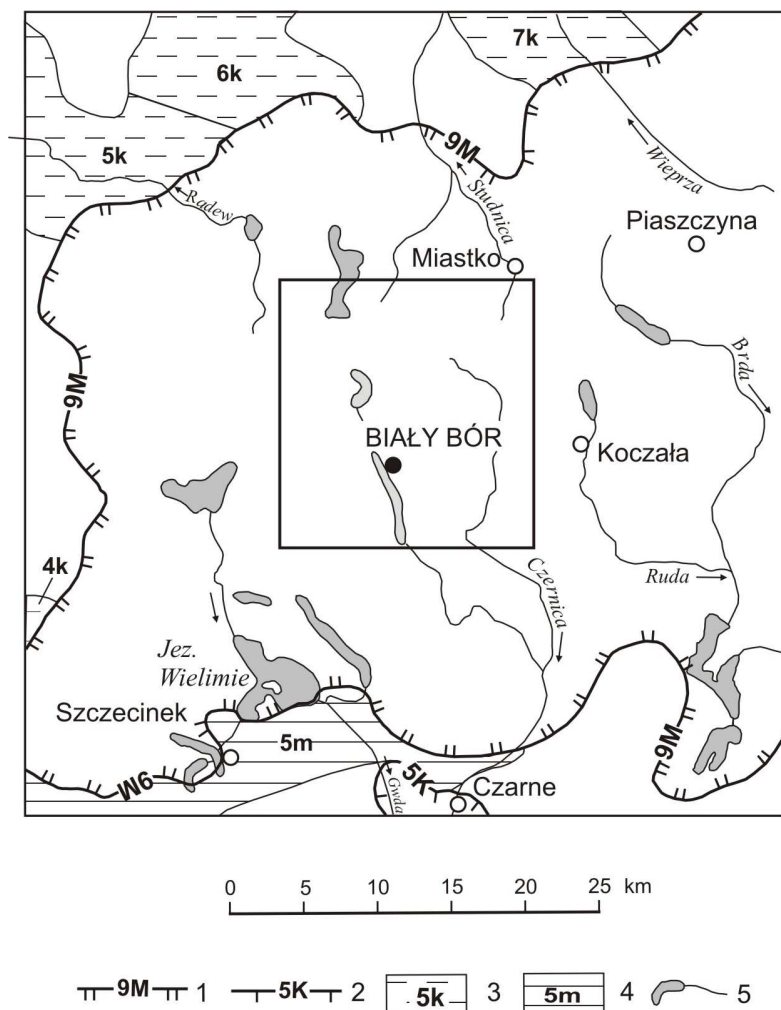
W koncepcji sieci ekologicznej ECONET (Liro, 1998), na obszarze objętym arkuszem Biały Bór, znajduje się zachodni fragment obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym – Pojezierza Kaszubskiego (9M), którego całkowita powierzchnia zajmuje 6 615 km<sup>2</sup> (fig. 5).

Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 to spójna sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczania tych obszarów jest ochrona cennych pod względem przyrodniczym i zagrożonych, składników różnorodności biologicznej. Sieć Natura 2000 tworzą dwa typy obszarów– specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) tworzone na podstawie Dyrektywy Siedliskowej (dla ochrony siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin), oraz obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) tworzone na podstawie Dyrektywy Ptasiej (dla ochrony siedlisk ptaków). W granicach niniejszego arkusza do sieci Natura 2000 ustanowiono trzy obszary ochrony siedlisk i jeden obszar ochrony ptaków (tabela 10).

„Obszar Doliny Wieprzy i Studnicy” (PLH 220038) obejmuje część dolin tych rzek (wraz z fragmentami zlewni i terenami źródłkowymi), od źródeł koło Wałdowa i Miastka, aż po miejscowość Staniewicz (poza arkuszem). Rzeki te mają naturalny charakter, w niewielkim tylko stopniu zostały przekształcone przez człowieka. Przełomowe odcinki tych rzek mają podgórski charakter. W dolinach rzek występują starorzecza, mezotroficzne i dystroficzne jeziora, niektóre otoczone torfowiskami mechowiskowymi i podmokłymi oraz świeżymi



łąkami. Na terenach bezodpływowych, liczne są małe mszary i oczka dystroficzne. Cały obszar charakteryzuje się dużą lesistością.



**Fig. 5. Położenie arkusza Biały Bór na tle systemów ECINET (Liro, 1998)**

**1** – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 9M – Pojezierze Kaszubskie. **2** – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 5K – Pojezierze Gwdy. **3** – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 4k – Parsęty, 5k – Radwi, 6k – Grabowej, 7k – Wieprzy. **4** – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 5m – Pojezierze Szczecineckie. **5** – jeziora

Obszar „Jezioro Bobięcińskie” (PLH 320040) obejmuje swoim zasięgiem 5 jezior lobeliowych, z których największe – Bobięcińskie Wielkie (524,6 ha powierzchni), jest największym jeziorem lobeliowym w Polsce. Jego obszar obejmuje 12 typów siedlisk, z których wiele jest ważnym biotopem dla cennej fauny. Prawie wszystkie jeziora charakteryzują się obecnością roślin reliktowych, m.in.: lobelii jeziornej, lobelii Dortmanna, brzeżycy jednokwiatowej. Znaczną powierzchnię zajmują również inne siedliska, w tym zbiorniki dystroficzne, pła mszarne, torfowiska przejściowe i dywanowe mszary, bory i brzeziny bagienne oraz wilgotne i świeże łąki. Całość kompleksu otoczona jest buczynami i dąbrowami. Jest to również ważne miejsce odpoczynku i rekreacji.

## 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 granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	PLB 320019	Ostoja Drawska (P)	16°83'00" E	53°35'26"N	139754,52	PLOG2	zachodniopomorskie	koszaliński	Biały Bór
2	E	PLH 320040	Jezioro Bobięcińskie (S)	16°47'38" E	53°59'43"N	3383,265	PLOG2	zachodniopomorskie	koszaliński	Polanów, Bobolice, Biały Bór
3	B	PLH 220038	Dolina Wieprzy i Studnicy (S)	16°53'30" E	54°12'02"N	14349,03	PLOG2	pomorskie	koszaliński	Miastko
4	E	PLH 320001	Bobolickie Jeziora Lobeliowe (S)	16°40'21" E	53°57'03"N	4759,27	PLOG2	zachodniopomorskie	koszaliński	Biały Bór

Objaśnienia:

Rubryka 2:**B** – Wydzielone SOO, bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000,

**E** – SOO, który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina,

**F** – Obszar OSO, całkowicie zawierający w sobie obszar SOO

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie

**P** – obszar specjalnej ochrony ptaków;

**S** – specjalny obszar ochrony siedlisk

W zachodniej części terenu arkusza występuje niewielki obszar „Bobolickie Jeziora Lobeliowe” (PLH 320001). Ostoja obejmuje skupienie kilkunastu jezior rynnowych oraz bardzo dużą liczbę oczek polodowcowych w okolicach Bobolic i Porostu (poza omawianym obszarem). Prawie wszystkie jeziora charakteryzują się obecnością gatunków reliktowych (na przykład: lobelia jeziorna *Lobelia dortmanna*, brzeżycza jednokwiatowa *Littorella uniflora* i poryblin jeziorny *Isoetes lacustris*). Oprócz różnego typu zbiorników wodnych, znajdują się tu torfowiska i rozległe kompleksy buczyn.

Fragment obszaru specjalnej ochrony ptaków „Ostoja Drawska” (PLB320019) zajmuje swoim zasięgiem północno-zachodnią część arkusza Biały Bór. Obejmuje on część Pojezierza Drawskiego z ponad 50 jeziorami, reprezentującymi wszystkie typy jezior. Malowniczy krajobraz został ukształtowany w wyniku działalności lądolodu. W rzeźbie terenu, oprócz jezior rynnowych i wytopiskowych, zaznaczają się między innymi wały moreny czołowej, ozy, liczne jary i doliny rzek. Występują tu co najmniej 23 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 6 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK) (na przykład: puchacz, bielik, błotniak stawowy, bocian czarny, kania czarna, kania ruda, orlik krzykliwy). Jest to również ostoja dla kilku gatunków ptaków drapieżnych.

Informacje na ten temat zaczerpnięto ze strony internetowej Ministerstwa Środowiska ([http://www.mos.gov.pl/strony\\_tematyczne/natura2000/index.shtml](http://www.mos.gov.pl/strony_tematyczne/natura2000/index.shtml))

Lasy są na tym terenie ważnym elementem przyrodniczym obejmującym około 50% jego powierzchni. Największe obszary kompleksy leśne znajdują się w zachodniej i północnej części opracowywanego terenu. Są to głównie lasy sosnowe z domieszką świerka, a w mniejszym stopniu lasy liściaste. Pełnią na tym terenie ważne funkcje glebo- i wodochronne, służą rekreacji i celom produkcyjnym.

Na obszarze arkusza Biały Bór gleby chronione zaliczane do III i IVa klas bonitacyjnych, wykształcone na utworach piaszczysto-gliniastych i glinach zwałowych, zajmują niewielki areal (zaledwie kilka procent) na obszarach wysoczyznowych w północnej i środkowej części obszaru. Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują fragmenty dolin rzek Czernicy, Studnicy i Bielskiej Strugi, a także bezodpływowe zagłębienia.

## **XII. Zabytki kultury**

Na terenie arkusza Biały Bór najstarsze ślady osadnictwa pochodzą z epoki kamienia. Początki trwałego osadnictwa przypadają dopiero w epoce brązu i wczesnej epoce żelaza. Ma to związek z ekspansją na te tereny ludności kultury łużyckiej, z której w środkowym okresie epoki brązu wyodrębniła się kultura pomorska. Pozostały po nich osady w różnym stopniu

zachowania i cmentarzysko w Miłocicach. Najcenniejsze stanowiska archeologiczne to grodziska nizinne i wyżynne oraz cmentarzyska pochodzące z okresu wczesnego średniowiecza. Pozostałości grodzisk, będące miejscami obronnymi Słowian odkryto na przykład w rejonie Kalisek i Kołtek. Na uwagę zasługuje również cmentarzysko kurhanowe oraz wczesnośredniowieczne grodzisko znajdujące się na wyspach Jeziora Bobięcińskiego Wielkiego (obiekt jest doskonale zachowany).

Największą miejscowością na obszarze arkusza jest położone w dolinie Studnicy Miastko. Było to stare osiedle słowiańskie. W XVI i XVII wieku właścicielami Miastka byli Massowowie, którzy dbając o własne interesy, odmawiali nadania mu praw miejskich. Prawa miejskie Miastku zostały nadane wyrokiem sądu nadwornego w 1617 r. Miastko przetrwało wojnę bez większych zniszczeń, ale zdobyte w 1945 r. przez żołnierzy radzieckich doznało z ich ręki zniszczeń sięgających 70% istniejących w mieście budowli. W części południowej miasta znajdującego się na obszarze arkusza, nie zachowały się obiekty wpisane do rejestru zabytków.

Drugim co do wielkości miasteczkiem na obszarze objętym arkuszem jest Biały Bór. Położony jest on w środkowej części 14 kilometrowej rynny polodowcowej, pomiędzy jeziorami Bielsko i Łobez. Prawa miejskie otrzymał w 1395 roku, w okresie panowania Krzyżaków. Podczas II wojny światowej zwarta, częściowo drewniana zabudowa, została w 80% zniszczona.

Obiekty, które zostały wpisane do Centralnego Rejestru Zabytków, na terenie arkusza Biały Bór, to przede wszystkim obiekty sakralne. W Sępólnie Wielkim znajduje się szachulcowy dawny kościół ewangelicki, obecnie rzymsko-katolicki, z roku 1685 pw. św. Wojciecha, z zachowanym barokowym oryginalnym wyposażeniem. Rangę zabytków architektury sakralnej ma również szachulcowy kościół, obecnie rzymsko-katolicki, filialny pod wezwaniem św. Mikołaja (dawniej ewangelicki), z 1617 r. w Kazimierzu. Wewnątrz kościoła zachowała się część starego wyposażenia, między innymi fragment ołtarza znajdującego się na chórze. W Miłocicach znajduje się drewniany kościół pw. Michała Archanioła, z barokowym wyposażeniem, wzniesiony w roku 1771. W Pieniężnicy i w Brzeziach znajdują się kościoły ryglowe z 1812 r. i 1814 r. W Sępólnie Małym kościół rzymsko-katolicki (dawniej ewangelicki) pw. Najświętszego Serca Pana Jezusa z 1693 r. uległ zniszczeniu.

W Pieniężnicy znajduje się chałupa ryglowa (zrębowy dom podcieniowy) z XVIII w. wpisana do zabytków architektury i budownictwa.

Do obiektów chronionych zaliczono również, wpisane do rejestru parki podworskie w Trzebielach (z 2 połowy XIX w.), Miłocicach (z 2 połowy XIX w. i początku XX w.) i Kazimierzu (z XIX w.).

Na terenie arkusza Biały Bór znajdują się pomniki upamiętniające wydarzenia I wojny światowej w miejscowościach: Biskupice, Kaliska, Sępólno Wielkie i Biały Bór. W Brzeziach jest usytuowany pomnik upamiętniający wydarzenia II wojny światowej. W Białym Borze znajduje się pomnik Tarasa Hryhorowicza Szewczenki – ukraińskiego poety i malarza, patrona szkoły ukraińskiej oraz pomnik poświęcony cesarzowi Fryderykowi III.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Biały Bór Mapy geóśrodowiskowej Polski w przeważającej części położony jest w Dolinie Gwdy. Tylko jego północna część leży na Pojezierzu Bytowskim. Obszar ten jest generalnie słabo zaludniony. Podstawą utrzymania ludności jest rolnictwo. Krajobraz cechuje się różnorodnością form polodowcowych, które w znacznym stopniu decydują o jego charakterze. Malowniczo zaznaczają się wzgórza morenowe ostatniego zlodowacenia i wyraźnie wyodrębnia się ciąg jezior rynnowych oraz pola sandrowe z dolinkami erozyjnymi. Zwarte kompleksy leśne zajmują około 50% powierzchni omawianego terenu. Warunki takie sprzyjają rozwojowi różnych form turystyki i rekreacji, w tym turystyki pobytowej, kwalifikowanej, łowiectwa, wędkarstwa i agroturystyki. Na Jeziorze Łobez znajduje się tor kajakowy, plaża strzeżona z wydzielonym basenem dla dzieci i zjeżdżalnią oraz wypożyczalnia sprzętu pływającego. Jeziora są systematycznie zarybiane przez Niezależne Towarzystwo Wędkarskie. Wspaniałym miejscem do uprawiania turystyki pieszej i rowerowej jest na przykład ścieżka przyrodniczo-leśna wokół Jeziora Łobez o długości 3,4 km, przy której znajdują się bunkry i transeje Wału Pomorskiego. Rejon jest odwiedzany coraz liczniej przez turystów i wczasowiczów, co powoduje szybki rozwój urozmaiconej bazy noclegowej i gastronomicznej uwzględniającej różny standard wypoczynku, od zorganizowanych pól namiotowych, po kwatery spełniające oczekiwania najbardziej wymagających gości.

Znaczne obszary arkusza (zwłaszcza zachodnia jego część) znajdują się w zasięgu wielkopowierzchniowych obszarów ochronnych – obszarów chronionego krajobrazu oraz sieci NATURA 2000. Pociąga to za sobą szereg ograniczeń, uwarunkowań i ukierunkowań w prowadzeniu gospodarki na tych terenach.

Na terenie omawianego arkusza udokumentowano 7 dużych złóż kopalin okruchowych, zlokalizowanych w obrębie osadów o genezie wodnolodowcowej. Największym zakładem produkcyjnym jest Lafarge Kruszywa i Beton Sp. z o.o. w Sępólnie Wielkim. Aktualnie pro-

wadzona jest na wielką skalę eksploatacja odkrywkowa piasków i żwirów z czterech wielkopowierzchniowych złóż. Powoduje to trwałe przekształcenie powierzchni terenu. Na terenie arkusza eksploatowany jest również torf z jednego złoża.

Perspektywy poszerzenia bazy zasobowej (na skalę lokalną) związane są z występowaniem utworów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych rzecznych i rzeczno-lodowcowych. Z licznie występujących nagromadzeń torfów, wyznaczono 19 obszarów prognostycznych. Przeważnie są to torfowiska małe, do kilku ha. Największe ich nagromadzenie występuje w północnej części obszaru arkusza w rejonie Kołtek i Toczenia.

Sieć rzeczna, na omawianym arkuszu, jest dobrze rozwinięta i uzupełniają ją liczne jeziora pochodzenia glacialnego. Monitorowane wody rzeki Czernica są zadowalającej jakości spełniające kryteria III klasy czystości. Jezioro Cieszęcino posiada najczystsze wody (I klasy czystości), najgorszą jakość wód (III klasa) zanotowano w jeziorze Bielsko. Powszechnie ujmowanym piętrem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe, którego wody wykorzystywane są zarówno w celach komunalnych jak i przemysłowych.

Tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, występują w północno-zachodniej i środkowej części obszaru arkusza Biały Bór. Występujące na powierzchni słabo przepuszczalne gliny zwałowe, miejscami są przykryte niewielkiej miąższości osadami piaszczystymi, mogą być wyłącznie predysponowane pod składowanie odpadów obojętnych. Ewentualną lokalizację składowisk wszystkich typów, muszą poprzedzić szczegółowe badania geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne z uwagi na możliwą zmienność budowy geologicznej. Wytypowane obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji mogących zagrazać środowisku niż składowiska odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Na obszarze arkusza wydzielono tereny o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa. Pierwsze występują na terenie wysoczyzny morenowej, w obrębie glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich, a także na równinach zbudowanych z piasków i żwirów wodnolodowcowych. Warunki niekorzystne dla budownictwa spowodowane są głównie płytkim zaleganiem zwierciadła wód gruntowych i występowaniem utworów organicznych (zwłaszcza w dolinach rzecznych).

Generalny kierunek rozwoju, na omawianym obszarze arkusza, jest nastawiony na turystykę. Na korzystną sytuację wpływają liczne walory krajobrazowe i przyrodnicze. Jedynie w środkowo-zachodniej części rozważanego terenu prowadzona jest na wysoką skalę eksploatacja kruszywa okrucowego.

## XIV. Literatura

- BARTNIK E., 1969 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w rejonie miejscowości Kaliska, woj. koszalińskie. Wojew. Arch. Geol. Koszalin.
- DUDARONEK W., 1998 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża torfu, kredy jeziornej i gytii wapiennej „Kazimierz III” w Kazimierzu. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FLISOWSKA E., 1971 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Biały Dwór”, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FLISOWSKA E., 1975 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> z jakością w kat. B i w kat. C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Biały Dwór”, 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 31.12.2007 r., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GRABOWSKI D. (RED.), DOBRACKI R., DOBRACKI K., RELISKO-RYBAK J., 2007 a – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (RED.), JURYS L., NEUMANN M., WOŹNIAK T., 2007 b – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie pomorskim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 1988 – Karta rejestracyjna złoża piasków „Słosinko” w miejscowości Słosinko, gm. Miastko, woj. słupskie, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HUTNIK R., 1975 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za złożami kruszywa naturalnego w rejonie Miastka. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Warszawa.
- JUSZCZAK E., 1987 – Sprawozdanie z prac badawczo-poszukiwawczych dla znalezienia złóż kruszywa naturalnego w południowej części woj. słupskiego w 19 rejonach. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KASIŃSKI J. R., TWAROGOWSKI J., 1989 – Dokumentacja geologiczna poszukiwań złóż węgla brunatnego w rejonie Gosławia. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000, wraz z Objasnieniami. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 1978 – Geografia fizyczna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KONDRACKI J., 2000 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KRECZKO M., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Biały Bór (123) z objaśnieniami, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LEWICKA-ZAJĄCZKOWSKA J., 1967 – Orzeczenie geologiczne na podstawie wyników badań do kat. C<sub>2</sub> na obszarach: Biały Bór, Sępólno Wielkie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A., 1998 – Polska, strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET. Fundacja IUCN, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. 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.
- MAKSIAK S., MRÓZ W., NOSEK M., 1976 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Szczecinek, wyd. A i B. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAKSIAK S., MRÓZ W., NOSEK M., 1978 – Objasnienia do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Szczecinek. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., [red], 2006 – Mapa geologiczna Polski 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MELCHER G., 1982 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Sępólno Małe” dla potrzeb budownictwa drogowego, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MOCZULSKA G., WYTYK A., 1989 – Sprawozdanie ze zwiadu generalnego nr 2 z poszukiwania złóż kredy jeziornej w środkowej części woj. śląskiego. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.



- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. i inni, 1997 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną oraz kształtowaniem środowiska. Falenty, 1997. IM i UZ. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POBRATYN A., 2006 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub> z jakością w kat. B i w kat. C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Biały Dwór”, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PROGRAM Monitoringu Środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2007–2009. 2007 Zachodniopomorski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.
- PRZENIOSŁO S., 1998 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.1997 r., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., MALON A., SIEKIERA D., 1998 – Ustalenie zasobów i wielkości pozysku kredy jeziornej z wybranych złóż w woj. koszalińskim i słupskim. cz. II. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2006 r. 2007 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w 2001 r. 2002 Zachodniopomorski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2002–2003, 2004 Zachodniopomorski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. w sprawie odpadów. Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 628 z dnia 24 marca 2003 r.
- 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.
- 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.
- SAMSEL R., 1968 – Sprawozdanie z prac geologiczno-badawczych do poszukiwań złoża kruszywa mineralnego w Białym Borze, pow. Miastko, woj. koszalińskie. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.

- SOKOŁOWSKA H., 1973 – Sprawozdanie z prac wykonanych za kredą jeziorną w rejonie powiatu Miastko. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.
- STEFANIAK K., 1988 – Dodatek do dokumentacji geologicznej aktualizującej złoża kruszywa naturalnego w kat. C<sub>2</sub>+C<sub>1</sub>+B „Sepólno Wielkie”, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRONA INTERNETOWA Ministerstwa Środowska  
([http://www.mos.gov.pl/strony\\_tematyczne/natura2000/indexshtml](http://www.mos.gov.pl/strony_tematyczne/natura2000/indexshtml))
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SYRNIK S., 1969 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kategorii C<sub>2</sub> wraz z projektem badań geologicznych do kategorii C<sub>1</sub>+B „Sepólno Wielkie”, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 1994 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sepólno Wielkie II”, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 2005 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Kasiborek”, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZYMBORSKI J., SZCZEPANOWSKI R., 2002 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Sepólno Wielkie”, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WODYK K., MAKUCH Z., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Biały Bór. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- WOJTKIEWICZ J., 1971 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kategorii C<sub>2</sub>+C<sub>1</sub>+B „Sepólno Wielkie” powiat Miastko, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOJTKIEWICZ J., 1972 – Sprawozdanie z wykonanych wierceń poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w NE części powiatu Szczecinek, w S części powiatu Miastko w woj. koszalińskim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOLSKI J., A., 2005 – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Sepólno Wielkie”, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOLSKI J., A., 2006 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub> z jakością w kat. B i w kat. C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Biały Dwór”, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOLSKI J., A., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków ze żwirem „Sępólno Wielkie III” w kat. C<sub>1</sub> w miejsc. Sępólno Wielkie, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ZASADY dokumentowania złóż kopalin stałych, 1999 – Ministerstwo Środowiska. Warszawa.