

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

46

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

**Arkusz BIELSK PODLASKI (419)**



Warszawa, 2011

Autorzy: Paweł Różański\*, Paweł Kwecko\*,  
Jerzy Miecznik\*, Jerzy Król\*\*  
Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*  
Redaktor regionalny planszy A: Olimpia Kozłowska\*  
Redaktor regionalny planszy B: Joanna Szyborska-Kaszycka\*  
Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska\*

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

\*\* Przedsiębiorstwo Geologiczne PROXIMA SA, ul. Kwidzyńska 71, 51-415 Wrocław

ISBN.....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2011

## Spis treści

Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja .....	12
Rubryka 3: i(ic) – łąy ceramiki budowlanej, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, pż – piaski i żwiry, p – piaski .....	12
Rubryka 4: Q – czwartorzęd .....	12
Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych – C <sub>1</sub> , złóże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C <sub>1</sub> * .....	12
Tabela 6.....	42
Wykaz pomników przyrody.....	42

## I. Wstęp

Arkusz Bielsk Podlaski (419) Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP) w skali 1:50 000 opracowany został w Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego we Wrocławiu (plansza A) oraz we współpracy Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie z Przedsiębiorstwem Geologicznym PROXIMA SA we Wrocławiu (plansza B) w latach 2010-2011. Przy opracowaniu arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Krogulec, Wierchowicz, 2007). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania MGŚP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa składa się z dwóch Plansz: plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, a plansza B zawiera warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

Mapa geośrodowiskowa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej, zajmującej się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte na mapie mogą być wykorzystane w pracach studialnych przy opracowaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe mogą być

pomocne przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Mapa powstała na podstawie interpretacji i reinterpretacji materiałów archiwalnych, opracowań publikowanych, oraz zwiadu terenowego. Konsultacje i uzgodnienia dokonywane były w Białymstoku w: Urzędzie Marszałkowskim Województwa Podlaskiego, Urzędzie Wojewódzkim, w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska, w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych, w Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, a także w starostwie powiatowym w Bielsku Podlaskim oraz w urzędach gminnych w: Bielsku Podlaskim, Orli, Boćkach i Wyszkach, a także w Nadleśnictwie w Bielsku Podlaskim. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej przeprowadzonej w październiku 2010 roku.

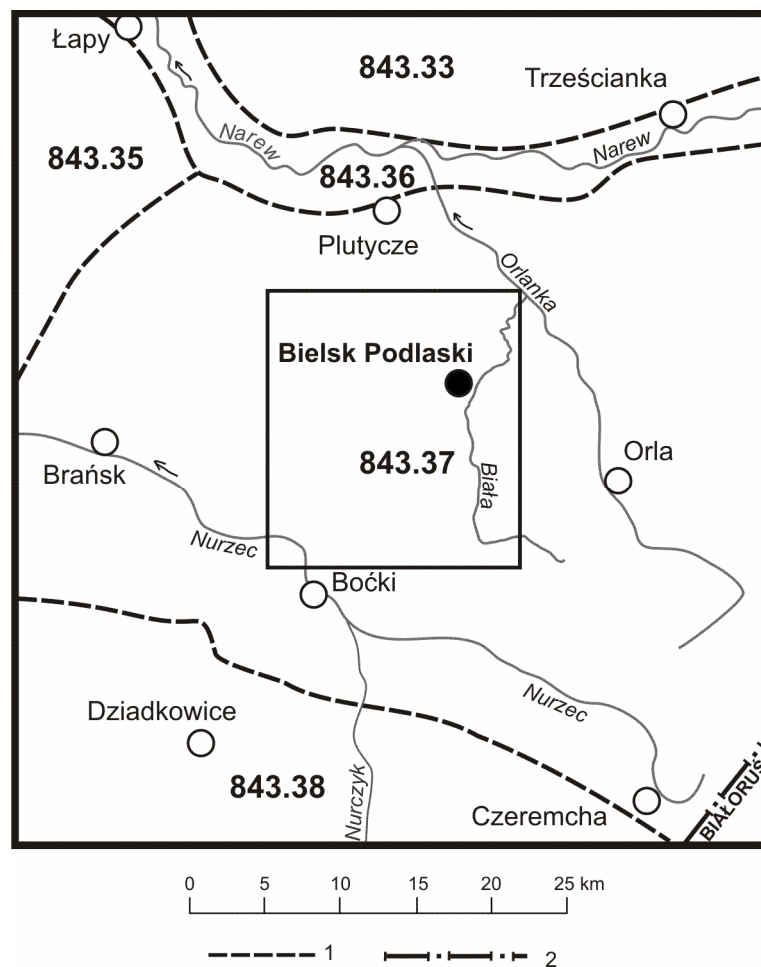
## **II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza**

Obszar arkusza Bielsk Podlaski położony jest między 52°40' a 52°50' szerokości geograficznej północnej i między 23°00' a 23°15' długości geograficznej wschodniej.

Administracyjnie arkusz Bielsk Podlaski leży w województwie podlaskim, powiecie bielskim, gminach: Wyszki, Bielsk Podlaski, Orla, Boćki i Brańsk oraz obejmuje miasto Bielsk Podlaski.

Obszar arkusza, zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2000) (fig. 1), jest położony w obrębie mezoregionu Równina Bielska w obrębie makroregionu Nizina Północnopolaska (podprowincja: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie, prowincja: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski).

Równina Bielska to lekko falisty obszar moreny dennej, zbudowany z glin zwałowych i utworów zastoiskowych, urozmaiconych niewielkimi wzniesieniami kemów i moren. Równina jest obniżona w stosunku do otaczających ją mezoregionów i rozcięta płytką doliną rzeki Białej. Duży obszar wychodni osadów powstałych w wyniku wytopienia się płatów i brył martwego lodu znajduje się na północ od Bielska Podlaskiego oraz między Niewinem a Nałogami. Na południe od tej strefy występuje pas wzniesień czołomorenowych, zaznaczający maksymalny zasięg lądolodu stadiału środkowego zlodowacenia warty. Wysokość tych wzniesień sięga 155-163 m n.p.m. Ku południowi rozciąga się rozległa wysoczyzna morenowa falista. Na jej powierzchni występują liczne głazy narzutowe. Formami eolicznymi są rozległe równiny piasków przewianych oraz niewielkie wydmy występujące w okolicach: Tworek, Strykowa, Kolonii Rudołty, Kolonii Szastały i Kolonii Jakubowskie.



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

1 – granica mezoregionów, 2 – granica państwa

Prowincja: Niz Wschodniobałtycko-Białoruski

Podprowincja: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie

Makroregion Nizina Północnopolaska

Mezoregiony: 843.33 – Wysoczyzna Białostocka, 843.35 – Wysoczyzna Wysokomazowiecka

843.36 – Dolina Górnej Narwi, 843.37 – Równina Bielska,

843.38 – Wysoczyzna Drohiczyńska

Omawiany obszar pod względem klimatycznym należy do Regionu Podlasko-Poleskiego (Woś, 1999). Wyraźnie zaznaczają się tu wpływy klimatu kontynentalnego, przy czym częstsze są napływy chłodnego powietrza z północy i wschodu. W regionie tym, w porównaniu z pozostałymi, notuje się najmniejszą liczbę dni umiarkowanie ciepłych – w ciągu roku jest ich tylko 119. Średnia temperatura roczna waha się w granicach 6,5-7°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą 17,3°C, a najzimniejszym styczeń z temperaturą – 4,3°C. Dni mroźnych – z maksymalną temperaturą dobową poniżej 0°C – jest 45. Pokrywa śnieżna zalega około 70-80 dni. Omawiany rejon cechuje się stosunkowo niskim opadem rocznym, wynoszącym średnio 560 mm; maksimum opadów przypada na lipiec, minimum na

styczeń-luty. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 200-210 dni. Zimą przeważają wiatry z kierunku wschodniego, latem występują silne wiatry związane ze zjawiskami burzowymi w strefach frontów atmosferycznych. W ostatnich latach, wiosną i wczesnym latem, zwiększa się napływ gorącego powietrza zwrotnikowego, co sprzyja ekstremalnym zjawiskom pogodowym (burze, trąby powietrzne). Pomimo tych zjawisk klimat omawianego obszaru należy uznać za korzystny dla rozwoju gospodarki rolnej – głównej funkcji całego regionu południowopodlaskiego.

Arkusze Bielsk Podlaski obejmuje teren rolniczy. Dominują tu gospodarstwa indywidualne i agroturystyczne. Lasy zajmują około 15% powierzchni arkusza, niewielkie kompleksy leśne występują na całym opisywanym obszarze. Największe tereny leśne są położone na północ od miejscowości Grabowiec, w rejonie miejscowości Stryki, w okolicach Mokrego, Kolonii Rajsk oraz Międzylesia.

Na opisywanym terenie grunty orne zajmują ponad 40% powierzchni. Gleby chronione w postaci różnej wielkości kompleksów występują na całym obszarze. Niewielki udział mają łąki występujące w wąskich dnach dolin niewielkich rzek oraz w rejonach bagiennych obniżen terenu.

Głównym centrum gospodarczym regionu, mającym potencjał i perspektywę dalszego rozwoju, jest Bielsk Podlaski (ponad 20 tys. mieszkańców). Liczącą się dziedzinę gospodarki stanowi budownictwo, reprezentowane m.in. przez takie przedsiębiorstwa jak: „Unibud”, „Unibep” oraz „Polbud”, który znalazł się w pierwszej setce największych firm budowlanych w Polsce. „Anatol-Polska” Sp. z o.o., firma z kapitałem zagranicznym, wytwarza linie produkcyjne dla przemysłu samochodowego, elektrycznego, medycznego i komputerowego na rynek amerykański. Spółdzielnia Inwalidów „Przyszłość”, będąca zakładem pracy chronionej, na szeroką skalę świadczy usługi poligraficzne i reklamowe oraz produkuje konfekcję i opakowania. W Bielsku Podlaskim są zlokalizowane nowoczesne magazyny zbożowe o pojemności 33,5 tys. ton, stanowiące własność „Elewarr” Sp. z o.o. w Warszawie.

W zakresie przetwórstwa rolno-spożywczego szeroko znany jest zakład mleczarski „Mlekovita” Sp. z o.o., której udziałowcem jest największa w kraju Spółdzielnia Mleczarska „Mlekovita” z Wysokiego Mazowieckiego. W produkcji napojów i wód firma „Hoop” SA może się poszczycić mianem jednego z największych tego rodzaju zakładów w środkowo-wschodniej Europie. Popularnym typem działalności produkcyjnej w opisywanym rejonie jest przetwórstwo zbożowe. Kolejną, szybko rozwijającą się gałęzią przemysłu jest przeróbka drewna, prowadzona zarówno w tartakach, jak i zakładach obróbki.

Do większych miejscowości na obszarze arkusza Bielsk Podlaski należą wsie: Proniewicze, Augustowo, Grabowiec, Piliki, Knorydy, Mokre i Dubiażyn.

W Bielsku Podlaskim funkcjonuje oczyszczalnia ścieków typu biologiczno-mechanicznego przyjmująca 3050 m<sup>3</sup>/d ścieków oraz oczyszczalnia ścieków przemysłowych, pracująca na potrzeby MLEKOVITY – BIELMLEK Sp. z o.o., której udzielono pozwolenia wodno-prawnego na ilość odprowadzanych ścieków wynoszącą  $Q_{dśr} = 1800$  m<sup>3</sup>/d oraz  $Q_{dmax} = 2520$  m<sup>3</sup>/d. Niewielka oczyszczalnia ścieków pracuje w Łubinie Kościelnym. W Augustowie znajduje się czynne składowisko odpadów komunalnych o powierzchni ponad 4 ha.

Przez obszar arkusza przebiegają dwie drogi krajowe: nr 19 (Białystok – Rzeszów) i nr 66 (Zambrów – Połowce) oraz linia kolejowa Białystok – Czeremcha.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowa geologiczna obszaru arkusza Bielsk Podlaski została omówiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 – arkusz Bielsk Podlaski (Brud, Kmiecik, 2000, 2006).

Opisywany obszar jest położony na prekambryjskiej platformie wschodnioeuropejskiej, w obrębie obniżenia podlaskiego, stanowiącego płaską, łagodną nieckę, wydłużoną w kierunku zachód – wschód. Na dość płytko zalegających skałach krystalicznych prekambru (około 700-800 m pod powierzchnią terenu) leżą morskie osady kambru, ordowiku, syluru, dolnego permu, środkowego triasu, górnej jury oraz górnej kredy, przykryte nieciągłą warstwą osadów paleogeńsko-neogeńskich, na których leży miąższa warstwa osadów czwartorzędowych.

Osady kredy, stwierdzone wyłącznie w otworach wiertniczych, są wykształcone w postaci kredy piszącej, wapieni oraz margli o miąższości do 4 m.

Występowanie utworów paleogenu jest słabo udokumentowane na obszarze arkusza. Są to piaski i mułki glaukonitowe w części stropowej z wkładkami węgla brunatnego, stwierdzone w rejonie Bielska Podlaskiego, Parcewa oraz Malinowa. Miąższości tych osadów wahają się od 4,8 m (okolice Parcewa) do 49,5 m (na północ od Bielska Podlaskiego).

Osady miocenu są wykształcone w postaci piasków i mułków z węglem brunatnym. Miąższość tych osadów wynosi w rejonie Bielska Podlaskiego kilkanaście metrów.

Osady plejstoceńskie na opisywanym obszarze charakteryzuje obecność kilku dobrze rozwiniętych poziomów glacialnych w postaci glin zwałowych, rozdzielonych osadami międzymorenowymi. Utwory glacialne zaliczono do kilku zlodowaceń: narwi (zlodowacenie najstarsze), nidy, sanu 1 i sanu 2 (zlodowacenia południowopolskie), odry i warty (zlodowacenia

środkowopolskie) oraz wisły (zlodowacenia północnopolskie). W spągu osadów czwartorzędowych występuje prawdopodobnie glina zwałowa zlodowacenia podlaskiego.

Wśród serii międzymorenowych wyodrębniono osady interglacjalów: małopolskiego, ferdynandowskiego, wielkiego i eemskiego.

Osady zlodowacenia narwi to piaski, mułki i ły z wkładkami glin o łącznej miąższości 27,4 m (otwór w Kozłach). Do zlodowaceń południowopolskich zaliczono trzy poziomy utworów glacialnych w postaci glin zwałowych. Osady zlodowacenia nidy posiadają zróżnicowaną miąższość, w rejonie miejscowości Kozły wynosi ona ponad 80 m. W spągu osadów zlodowacenia nidy występują piaski, mułki i ły zastoiskowe, wyżej gliny zwałowe przykryte piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. ły, mułki i piaski zastoiskowe podścielające gliny zwałowe zlodowacenia sanu 1, stwierdzono w otworach w rejonie Bielska Podlaskiego. Wyżej leżące gliny zwałowe osiągają miąższość około 10 m.

Osady interglacjalu ferdynandowskiego w postaci piasków, mułków i łów rzeczno-jeziornych wypełniają głęboką formę erozyjną, seria ta występuje bezpośrednio na osadach paleocenu-oligocenu w rejonie wsi Parcewo. Osady deponowane były w zbiorniku jeziornym. Profil osadów interglacjalnych kończy się: mułkami, torfami i piaskami jeziornymi. W otworze w Parcewie miąższość tych osadów wynosi 84,5 m.

Osady zlodowacenia sanu 2 stwierdzono w otworze w Proniewiczach. Są to: ły, mułki i piaski zastoiskowe o miąższości 28,7 m oraz gliny zwałowe o miąższości 13,1 m. W otworze w Parcewie odnotowano występowanie piasków i żwirów (9,2 m miąższości) rozdzielające stratygraficznie osady opisane z otworu w Proniewiczach.

Do osadów interglacjalu wielkiego zaliczono: piaski rzeczne i piaski ze żwirami wypełniające kopalną dolinę w południowej części arkusza (w otworze w Kozłach zanotowano 30,6 m miąższości).

Cały obszar arkusza został przykryty lądolodem podczas zlodowacenia odry, natomiast podczas stadiału środkowego zlodowacenia warty tylko północna część do linii Stryki-Augustowo-Bielsk Podlaski znalazła się w zasięgu lądolodu.

Mułki, ły i piaski zastoiskowe zlodowacenia odry o miąższości 17,2 m (otwór w Proniewiczach) w północnej części obszaru leżą na glinach zwałowych, a w południowej części na piaskach i żwirach wodnolodowcowych zlodowacenia sanu 2. Przykryte są piaskami i żwirami wodnolodowcowymi oraz glinami zwałowymi.

W południowej części opisywanego obszaru występuje rozległy poziom piasków i żwirów wodnolodowcowych, które zalegają pod pokrywą glin zwałowych zlodowacenia odry. Poziom ten stanowi główną użytkową warstwę wodonośną o miąższości wynoszącej około 20 m.

Gliny zwałowe z okresu zlodowacenia odry wykazują szerokie rozprzestrzenienie na całym obszarze arkusza, osiągają miąższość kilku metrów i lokalnie są przykryte piaskami i żwirami wodnolodowcowymi o niewielkiej miąższości.

Wyżej leżą osady zlodowacenia warty, których profil rozpoczyna się piaskami, mułkami i iłami zastoiskowymi występującymi w południowej części arkusza. Nad tymi osadami leżą gliny zwałowe, które na południe od linii Łubin Kościelny – południowe przedmieścia Bielska Podlaskiego stanowią dominujące osady występujące na powierzchni terenu (fig. 2). Ich miąższość dochodzi do 5 m. W rejonie miejscowości Bodaki i Kolonia Szumki są obecne silnie zdenudowane pagórki, w których odsłaniają się: piaski, żwiry i głazy moren czołowych. W południowej części obszaru arkusza w obniżeniach terenu na glinach zwałowych leżą piaski i żwiry wodnolodowcowe tworzące pokrywy o miąższości do kilkunastu metrów. Iły, mułki i piaski zastoiskowe związane z transgresją lądolodu kolejnego stadia zlodowacenia warty występują na powierzchni terenu na wschód od Bielska Podlaskiego, natomiast gliny zwałowe z tego okresu pojawiają się na powierzchni w północnej części opisywanego obszaru. Na glinach lokalnie leżą piaski, żwiry i głazy lodowcowe. Rozległa forma marginalna w okolicach Augustowa zbudowana jest z piasków, żwirów, głazów i glin zwałowych. Z tego okresu pochodzą także pagórki kemowe, stanowiące charakterystyczny element rzeźby terenu okolic Bielska Podlaskiego. W północnej, a zwłaszcza w północno-zachodniej części opisywanego obszaru szeroko rozprzestrzenione na powierzchni terenu są piaski i żwiry wodnolodowcowe pochodzące z regresji lądolodu warty stadia środkowego. Ich miąższość jest bardzo zmienna, od 10 m w rejonie Stryk do poniżej 2 metrów w rejonie Malinowa, Hryniwicz, Lewków, czy Podbiela. Głównie w północnej części obszaru badań w zagłębieniach między wzgórzami kemowymi osadziły się mułki, ily i piaski zastoiskowe kończące zlodowacenie warty. Miąższość tych osadów na północ od Bielska Podlaskiego sięga ponad 15 metrów.

Osady interglacjału eemskiego są wykształcone jako mułki jeziorne i torfy. Występują pod przykryciem młodszych utworów deluwialnych, stąd trudno określić ich rozprzestrzenienie. Osady zlodowacenia wisły to: piaski, żwiry i mułki rzeczne tarasów nadzalewowych obecne w dolinach Białej i Nurca. Są to typowe osady rzeczne, akumulowane w okresie względnego podniesienia bazy erozyjnej podczas zlodowacenia wisły.

W holocenie następowała sedymentacja piasków, piasków humusowych, namułów w dnach dolin oraz zagłębieniach okresowo przepływowych, o miąższości do kilku metrów. Namuły zagłębień bezodpływowych występują na słabo przepuszczalnych osadach wytopiskowych np. w dolinie Lubki. Mułki, piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych występują w dolinach Białej i Nurca, ich miąższość wynosi od 6 do 8 m. Torfy występują przeważnie w dnach dolin cieków, głównie Białej i Nurca oraz w zagłębieniach wytopiskowych.

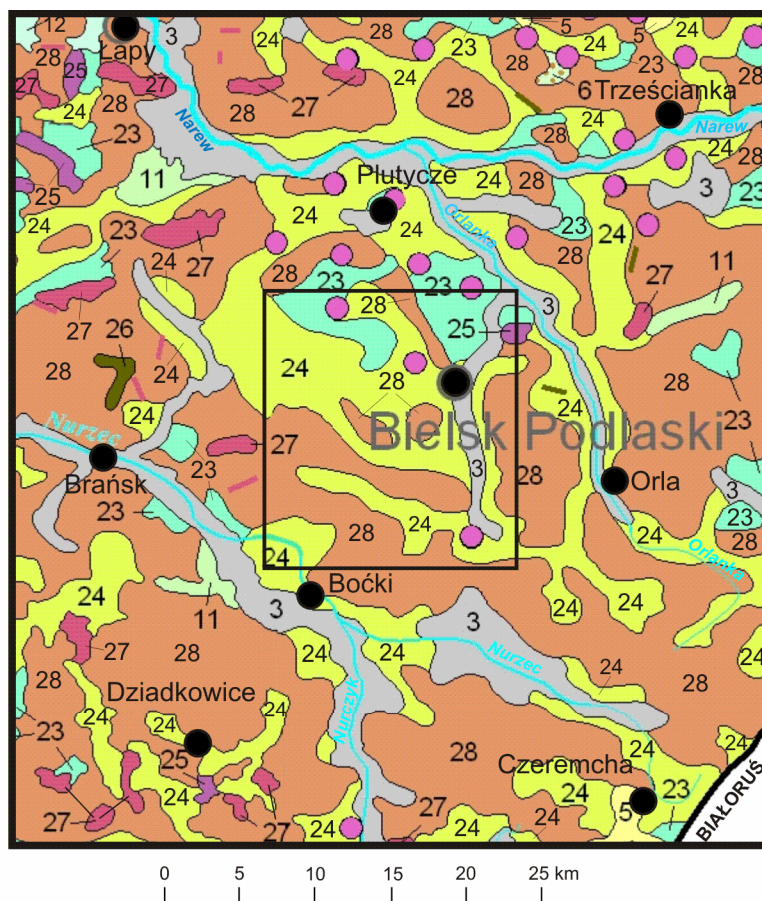
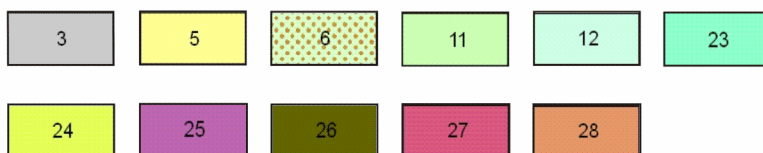


Fig. 2. Położenie arkusza Bielsk Podlaski na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogółka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)



Ciągi drobnych form rzeźby:



Czwartorzęd, holocen: 3 - Piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły;

Czwartorzęd nierozdzielony: 5 - Piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 6 - Piaski, żwiry stożków napływowych,

Czwartorzęd, plejstocen:

złodowacenie północnopolskie: 11 - Piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 - Piaski i mułki jeziorne,

złodowacenie środkowopolskie: 23 - Iły, mułki i piaski zastoisłowe, 24 - Piaski i żwiry sandrowe,

25 - Piaski i mułki kemów, 26 - Piaski, mułki i żwiry ozów, 27 - Żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych,

28 - Gliny zwałowe, ich zwietrzelniny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Uwaga: Przy opisie wydziałów stratygraficznych zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000

#### IV. Złoże kopalin

Na obszarze arkusza Bielsk Podlaski udokumentowano 6 złóż kopalin pospolitych, w tym jedno iłów ceramiki budowlanej i 5 złóż kopalin okruchowych (tabela 2).

##### 1. Kopaliny ilaste

Udokumentowane w kat. C<sub>1</sub> złoże surowca ilastego ceramiki budowlanej „Bielsk Podlaski” (Staniszewska, 1964) posiada zasoby bilansowe w ilości 536 tys. m<sup>3</sup> oraz zasoby poza bilansowe w ilości 78 tys. m<sup>3</sup>. Powierzchnia złoże w części, w której występują zasoby bilansowe wynosi 3,23 ha. Miąższość serii surowcowej waha się od 9,5 m do 19,7 m (śr. 16,6 m). Złoże nie jest zawodnione. W nadkładzie występują: gleba, piaski i glina piaszczysta o grubości od 0,3 m do 0,8 m. Stosunek grubości nadkładu do złoże wynosi 0,02. Kopalina są zaburzone glacitektonicznie plejstocenijskie iły zastoiskowe i podrzędnie, budujące stropową część złoże, gliny piaszczyste. Miąższość glin wynosi z reguły 1,1 m, sporadycznie 7,0 m. Geneza iłów warwowych (zastoiskowych) jest związana z istnieniem w tym regionie zbiornika bezodpływowego w trakcie środkowego stadia zlodowacenia warty. Parametry jakościowe obu surowców wyszczególnione są poniżej w tabeli 1.

Tabela 1

**Parametry jakościowe iłów i glin piaszczystych dla złoże „Bielsk Podlaski”**

Parametry jakościowe	Gliny piaszczyste		Iły	
	min.	max.	min.	max.
Zawartość zanieczyszczeń w ziarnach o frakcji > 5 mm (%) -	4,1	20,5	0,4	1,9
Skurczliwość całkowita wysychania (% wag.) -	5,0	7,0	7,0	9,0
Nasiąkliwość zwykła (%)	14,0	15,0	15,0	17,0
woda zarobowa względna (%) -	16,0	24,0	25,0	29,0
Wilgotność pokładowa (%)	8,9	12,9	20,8	22,3
Ciężar objętościowy (g/cm <sup>3</sup> )	1,8	2,1	2,0	2,0

Surowiec ilasty w stanie rodzimym nie nadaje się do produkcji kafli z powodu zbyt dużej zawartości zanieczyszczeń we frakcji powyżej 0,5 mm, dlatego konieczne jest zastosowanie szlamowania to znaczy oddzielenie frakcji powyżej 0,5 mm. Uzyskane wyniki parametrów technologicznych tworzywa ceramicznego poddanego wypaleniu w różnych temperaturach (950°C, 1000°C i 1050°C), przy zastosowaniu iłów i glin piaszczystych, ich mieszanin

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

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu  litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m <sup>3</sup> *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na 31.XII.2009 (Wołkowicz S. i in. red., 2010)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Bielsk Podlaski	i(ic) g(gc)	Q	536*	C <sub>1</sub>	N	0	Scb	4	C	G1, Z
2	Dubiażyn	pż	Q	479	C <sub>1</sub> *	N	0	Skb, Sd	4	A	–
3	Dubiażyn II	p	Q	125	C <sub>1</sub>	G	11	Skb, Sd	4	A	–
5	Augustowo	p	Q	424	C <sub>1</sub>	G	0	Skb, Sd	4	A	–
6	Augustowo II*	p	Q	298	C <sub>1</sub>	G*	0	Skb, Sd	4	A	–
7	Dubiażyn III*	p	Q	191	C <sub>1</sub>	G	0	Skb, Sd	4	A	–

Rubryka 2: -\* – złoża udokumentowane w 2010 r. i nie figurują w Bilansie zasobów (zasoby zostały podane wg dokumentacji geologicznych);

Rubryka 3: i(ic) – ily ceramiki budowlanej, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, pż – piaski i żwiry, p – piaski

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

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

Rubryka 7: złoża: G – zagospodarowane, G\* – eksploatacja niekoncesjonowana, N – niezagospodarowane

Rubryka 9: Kopaliny skalne: Scb – ceramiki budowlanej, Skb – kruszyw budowlanych, Sd – drogowe

Rubryka 10: 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: złoża: A – mało konfliktowe, C – bardzo konfliktowe

Rubryka 12: G1 – ochrona gleb, Z – konflikt zagospodarowania terenu

oraz ich mieszanin z różną procentową domieszką szamotu, powstałego ze złomu kapslowego wskazują, że najbardziej ekonomiczne jest zastosowanie surowca z całego profilu pionowego złoża, czyli mieszanin glin piaszczystych i ilów z 40% domieszką szamotu, przy zastosowaniu temperatury wypału 950°C. Poszczególne parametry technologiczne tworzywa ceramicznego powstałego po wypaleniu się przedstawionej mieszaniny w temperaturze 950°C, kształtują się następująco: skurczliwość całkowita – 4,0–6,0%, porowatość względna – 25,3–27,6%, strata wypalania – 6,5–7,5%, wytrzymałość na ściskanie – 140–150 kg/cm<sup>2</sup> oraz skurczliwość suszenia – 3,5–4,5%. Powyższe parametry kwalifikują kopalinę ilasto-gliniastą z tego złoża do produkcji kafli. Przy określaniu bilansowości kierowano się miąższością surowca (minimum 3 metry) i stosunkiem miąższości nadkładu do miąższości złoża (przyjęto stosunek graniczny 1:2), dlatego dla części złoża (północno-zachodniej i południowo-wschodniej), w obrębie którego nie zostały spełnione powyższe kryteria ustalono zasoby pozabilansowe.

## 2. Kopaliny okruchowe

Piaski i żwiry udokumentowano w złożu: „Dubiażyn”, zaś piaski w złożach: „Dubiażyn II”, „Augustowo”, „Augustowo II” i „Dubiażyn III”.

Trzy złoża znajdują się w pobliżu wsi Dubiażyn. Piaski oraz piaski i żwiry z tych złóż występują w obrębie wzgórza kemowego i mają genezę wodnolodowcową. Pierwsze z nich „Dubiażyn” (Muszyńska, Strzelczyk, 1981) ma powierzchnię ponad 7,62 ha i udokumentowane jest w dwóch polach: A – zachodnim (3,47 ha) i B – wschodnim (4,15 ha). Złoże ma formę pokładową i jest suche. Miąższość serii złożowej w polu A wynosi: od 2,1 m do 7,1 m (śr. 3,8 m), a w polu B: od 2,1 m do 3,6 m (śr. 2,7 m). Nadkład stanowią: gleba, glina i piaski pylaste o grubości odpowiednio: od 1,2 m do 3,1 m (śr. 1,9 m) i od 1,8 m do 4,0 m (śr. 2,6 m). W spągu serii złożowej występują piaski gliniaste. W polu A kruszywo piaskowo-żwirowe charakteryzuje się punktem piaskowym (zawartością frakcji do 2,0 mm) od 52,5% do 79,0% (śr. 63,7%) oraz zawartością pyłów mineralnych od 1,7% do 7,4% (śr. 3,6%), w polu B parametry te wynoszą odpowiednio: od 49,6% do 75,2 (śr. 63,7%) i od 0,9% do 7,9% (śr. 3,4%). Wskaźnik piaskowy waha się od 79,3 do 91,5 (śr. 85,6) dla pola A i od 92,3 do 95,9 (śr. 94,0) dla pola B.

Rozpoznane w kategorii C<sub>1</sub> złoże piasków „Dubiażyn II” (Sadowski, 2004) ma powierzchnię 1,38 ha, formę pokładową i nie jest zawodnione. Miąższość złoża wynosi od 6,1 do 9,1 m (śr. 7,6 m). W nadkładzie, którego grubość wynosi od 1,2 m do 2,4 m (śr. 2,0 m) występują: gleba, piaski gliniaste i glina piaszczysta. Średni stosunek grubości nadkładu do

złoża wynosi 0,26. W spągu serii złożowej nawiercono piaski i żwiry gliniaste. Kopalina charakteryzuje się punktem piaskowym od 63,0 do 99,40% wag. (śr. 89,2%), zawartością pyłów mineralnych od 3,3 do 6,7% wag. (śr. 4,8%) i ciężarem nasypowym w stanie zagęszczonym od 1,69 do 1,92 T/m<sup>3</sup> (śr. 1,74). Kruszywo może być wykorzystywane w budownictwie ogólnym i drogownictwie.

Złoże piasków „Dubiażyn III” (Sadowski, 2010) udokumentowano w 2010 r. w kategorii C<sub>1</sub> na powierzchni 1,68 ha. Złoże charakteryzuje się miąższością kopaliny od 1,2 m do 11,8 m (śr. 6,2 m). Serię złożową przykrywa nadkład o grubości od 0,0 m do 1,8 m (śr. 0,4 m), który tworzą grunty humusowe oraz piaski gliniaste. Średni stosunek grubości nadkładu do złoża wynosi 0,04. Złoże w bardzo niewielkim stopniu jest zawodnione. Spośród 12 otworów wykonanych przy dokumentowaniu złoża tylko w jednym z nich stwierdzono występowanie stałego poziomu wód gruntowych, który ma w tym przypadku charakter swobodny i kształtuje się na głębokości 8,5 m p.p.t.. Piaski charakteryzują się następującymi parametrami: zawartość ziaren poniżej 2 mm (punkt piaskowy) – od 86,4% do 98,0%, (śr. 94,0%), zawartość pyłów mineralnych – od 4,8% do 8,3%, (śr. 6,2%), wskaźnik uziarnienia – od 2,4 do 3,6 (śr. 3,1), ciężar nasypowy w stanie utrzęzionym – od 1,57 t/m<sup>3</sup> do 1,74 t/m<sup>3</sup> (śr. 1,68 t/m<sup>3</sup>).

Kolejne dwa złoża: „Augustowo” i „Augustowo II” występują w obrębie rozległej formy marginalnej o charakterze moreny czołowej stadiału środkowego (wkry) zlodowacenia warty.

Złoże piasków „Augustowo” (Sadowski, 2009) udokumentowano na północ od wsi o tej samej nazwie. Jego powierzchnia wynosi 1,52 ha. Nadkład złoża o grubości od 0,8 m do 6,3 m, (śr. 2,8 m) stanowią gleba, piaski zaglinione i glina piaszczysta. Miąższość piasków kształtuje się od 7,0 m do 19,6 m (śr. 14,7 m). Stosunek grubości nadkładu do grubości złoża wynosi od 0,04 do 0,5 (śr. 0,25). Punkt piaskowy kopaliny waha się od 56% do 100% (śr. 82,2%), zawartość pyłów mineralnych od 3,7% do 15,0% (śr. 7,9%), wskaźnik uziarnienia od 1,8 do 3,3 (śr. 3,0), a ciężar nasypowy w stanie utrzęzionym od 1,58 t/m<sup>3</sup> do 1,88 t/m<sup>3</sup> (śr. 1,74 t/m<sup>3</sup>). Złoże jest częściowo zawodnione, a poziom wodonośny występuje na głębokości od 18,5 m do 19,5 m p.p.t.

Do południowej granicy złoża „Augustowo” przylega złoże „Augustowo II” (Lipiński, 2010). W nadkładzie tego złoża o grubości od 0,6 m do 1,2 m (śr. 1,1 m) występują gleba i piaski gliniaste. Miąższość kopaliny waha się od 4,0 m do 16,1 m (śr. 8,3 m). Współczynnik określający stosunek grubości nadkładu do złoża wynosi od 0,04 do 0,08 (śr. 0,06). Główne parametry kopaliny z tego złoża kształtują się w następująco: punkt piaskowy – od 87,2% do

98,6% (śr. 91,5%), ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym – od 1,71 t/m<sup>3</sup> do 1,87 t/m<sup>3</sup> (śr. 1,81 t/m<sup>3</sup>) i zawartość pyłów mineralnych o średnicy poniżej 0,05 mm – od 3,1% do 5,5% (śr. 4,3%). Złoże charakteryzuje częściowe zawodnienie, a poziom wodonośny występuje na głębokości od 2,0 m p.p.t. w zachodniej części złoża do 5,0 m p.p.t. w jego południowej części.

Kopaliny z wyżej wymienionych złóż mogą być wykorzystywane w budownictwie ogólnym i drogownictwie.

W chwili obecnej opracowywana jest dokumentacja geologiczna złoża „Augustowo III” przylegającego od południa do złoża „Augustowo II”.

Stosując kryteria zawarte w wytycznych dokumentowania złóż kopalni stałych (Zasady ..., 2002) wszystkie złoże uznano za powszechnie występujące i łatwo dostępne, dlatego zaklasyfikowano je z punktu widzenia ich ochrony do klasy 4. Klasyfikację sozologiczną złóż przeprowadzono uwzględniając stopień konfliktowości ich eksploatacji w odniesieniu do różnych komponentów środowiska przyrodniczego i elementów zagospodarowania przestrzennego (Instrukcja ..., 2005). Złoże iłów ceramiki budowlanej „Bielsk Podlaski” ze względu na położenie w obrębie obszaru przeznaczanego pod budownictwo przemysłowe i mieszkaniowe według Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bielsk Podlaski (uchwalone w 16.04.2008) oraz na gleby chronione, które występują na całej powierzchni udokumentowanego złoża zaliczono do klasy C, czyli bardzo konfliktowych, wykluczających eksploatację. Pozostałe złoże zaliczono do klasy A, czyli złóż mało konfliktowych (tabela 2).

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni**

Na obszarze objętym arkuszem Bielsk Podlaski górnictwo koncentruje się na ciągłej eksploatacji piasków ze złóż „Dubiażyn II”, „Dubiażyn III” i „Augustowo”.

Użytkownik eksploatowanego złoża „Dubiażyn II” firma „MAKSBUD” Spółka z o.o. z Bielska Podlaskiego posiada ważną do dnia 10.05.2024 roku koncesję na wydobycie kopaliny ze złoża. Powierzchnie wyznaczonego obszaru i terenu górniczego wynoszą odpowiednio 1,99 ha i 2,83 ha. Złoże jest eksploatowane od 2005 roku. Powstałe, wgłębne wyrobisko ma powierzchnię około 0,5 ha. Wysokość skarp dochodzi do 5 m. Brak jest składowisk odpadów eksploatacyjnych.

W 2010 roku rozpoczęto eksploatację dwóch nowych złóż piasków: „Augustowo” i „Dubiażyn III”. Użytkownikiem obu jest Paweł Leoniuk.

Na mocy koncesji udzielonej na wydobycie piasków ze złoża „Augustowo”, ważnej na lata 2010-2025, ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchni 1,57 ha. Wyrobisko ma charakter wgłębny, a wysokość jego skarp dochodzi do kilkunastu metrów i jest obecnie suche. Na terenie złoża brak składowisk odpadów eksploatacyjnych. W trakcie zwiadu terenowego stwierdzono, że przy południowej granicy tego złoża, na obszarze udokumentowanego złoża „Augustowo II” ma miejsce nielegalna eksploatacja, jak również na południe od tego złoża. Wysokość ścian wyrobiska wynosi tu od 9 m do 12 m, średnio 6,5 m. W obrębie „dzikiego” wyrobiska eksploatacja prowadzona jest przy użyciu koparki, której pracę stwierdzono w czasie zwiadu terenowego. Na mapie wyznaczono tu punkt występowania kopaliny nr 11. Powierzchnia terenu zajętego przez niekoncesjonowaną działalność wydobywczą w opisywanym miejscu wynosi około 4,4 ha, przy czym 1,99 ha tej powierzchni zajmuje udokumentowane w ostatnim czasie złożo „Augustowo II”. W chwili obecnej w starostwie powiatowym w Bielsku Podlaskim użytkownik tego złoża pan Radosław Kaczanowski stara się o uzyskania koncesji na wydobycie piasków.

W koncesji wydanej na eksploatację piasków ze złoża „Dubiażyn III” zasięg obszaru górniczego pokrywa się z zasięgiem terenu górniczego i ich powierzchnia wynosi 1,99 ha. Ważność koncesji wydanej w 2009 roku upływa z dniem 31 sierpnia 2018 roku. Wydobycie prowadzone jest we wgłębny wyrobisku o wysokości ścian do 10 m. W trakcie obserwacji w terenie stwierdzono brak wody w wyrobisku.

W żadnym z wymienionych zakładów górniczych kopaliny nie są poddane przeróbce. W stanie surowym są wywożone z terenu złoża i sprzedawane. We wszystkich opisanych zakładach górniczych dokumentacja rekultywacyjna będzie wykonana po wyeksploatowaniu surowca ze złoża. Przewidziany jest leśny (zalesienie) i rolny (stawy hodowlane) kierunek rekultywacji wyrobiska złoża „Augustowo” i leśny kierunek rekultywacji wyrobiska ze złoża „Dubiażyn”. Dotychczas nie ustalono kierunku rekultywacji wyrobiska złoża „Dubiażyn II”.

Na lokalne potrzeby wydobywane są bez koncesji czwartorzędowe piaski i żwiry w wielu miejscach na terenie całego obszaru arkusza. Większe wyrobiska dorywczej, „dzikiej” eksploatacji zaznaczono na mapie jako punkty występowania kopaliny. Dla tych punktów, w których w trakcie zwiadu geologicznego zostały stwierdzone, świeże ślady niekoncesjonowanej eksploatacji piasków i żwirów, opracowano karty informacyjne. Największe z tych wyrobisk oznaczone są numerami 2, 3, 7 i 11. W odkrywkach zlokalizowanych w pobliżu eksploatowanego złoża „Augustowo” ma miejsce częsta i intensywna eksploatacja. Wysokość ścian w wyrobisku nr 2 dochodzi do 7 m, szacowana powierzchnia, na której odbywa się w tym miej-

scu eksploatacja wynosi około 2 ha. Na dnie wyrobiska zaobserwowano pracę dwóch koparek i samochody ciężarowe wywożące wydobyty surowiec piaszczysto-żwirowy. Na całej długości wyrobiska występują świeże ślady eksploatacji. Sprzęt wydobywczy stwierdzono również przy niewielkim, ale intensywnie eksploatowanym punkcie występowania kopaliny nr 6 w Kolonii Orzechowicze. Również na dnie dużego obszaru „dzikiego” wyrobiska koło Kolonii Szumki (zalanego częściowo wodą), znajdującego się na terenie większego kompleksu leśnego występują wyraźnie ślady ciężkiego transportu kołowego. Podobna sytuacja ma miejsce na wyrobisku koło wsi Knorydy. Pozostałe miejsca niekoncesjonowanej eksploatacji występują w okolicach: Hryniewicz Dużych, Proniewicz, Kolonii Orzechowicze, Augustowa, Olszewa i Dubiażyna.

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

Po przeanalizowaniu dostępnych materiałów geologicznych oraz w oparciu o wyniki wizji terenowej, na obszarze arkusza Bielsk Podlaski wyznaczono jeden obszar prognostyczny dla udokumentowania złóż uranu, jeden obszar prognostyczny dla torfów oraz dwa obszary perspektywiczne dla piasków i pięć dla piasków i żwirów.

Na podstawie przeprowadzonych na szeroką skalę w latach 70. XX w. prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami uranu udokumentowano w kat. C<sub>2</sub> złoża uranu „Rajsk” (Sałdan i in., 1976) o zasobach pozabilansowych około 5 800 tys. ton rud uranu (1 400 ton uranu metalicznego) zatwierdzonych przez Prezesa Centralnego Urzędu Geologii w 1977 r. W granicach złoża uranu „Rajsk” na głębokości od 545 m p.p.t. do 658 m p.p.t. w obrębie łupków dictyonemowych ordowiku dolnego stwierdzono występowanie stref mineralizacji uranowej z wanadem i molibdenem. W poszczególnych otworach wiertniczych obserwuje się dużą zmienność zawartości tego metalu (od 5 do 28 750 g/tonę). Na podstawie kryteriów bilansowości ustalonych decyzją Ministra Energetyki i Energii Atomowej z dnia 18.04.1977 r., ze względu na niskie średnie zawartości uranu w rudzie, zasoby złoża „Rajsk” uznano za pozabilansowe, bez możliwości eksploatacji w przewidywalnym okresie. Obliczona szacunkowa zawartość wanadu waha się od 200 g/t do 2 900 g/t, zaś molibdenu od kilku do 7400 g/t. Złoża nie figuruje w Bilansie zasobów, dlatego autor arkusza Bielsk Podlaski uznał ten obszar jako rejon prognostyczny dla udokumentowania złoża rud uranu oznaczony numerem I (tabela 3). Około 75% obszaru prognostycznego znajduje się na obszarze sąsiedniego arkusza – Plutycze (379).

W oparciu o opracowanie Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych (Ostrzyżek, Dembek, 1996) wyznaczono jeden obszar prognostyczny (tabela 3) dla występowania torfów. Obszar ten (nr I) znajduje się w rejonie wsi Bodaki, w dolinie rzeki Nurzec. Pod względem rodzaju występujące na tym obszarze torfy należą do torfów turzycowiskowych. Drugi obszar występowania torfów, znajdujący się w północno-wschodniej części miasta Bielsk Podlaski, w dolinie rzeki Białej ze względu na konfliktowość, wynikającą z położenia tego obszaru na terenie zabudowanym nie został przedstawiony na mapie jako prognostyczny.

Na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, sprawozdań z prac geologiczno-poszukiwawczych oraz dokumentacji geologicznych złóż na obszarze arkusza Bielsk Podlaski wyznaczono dwa obszary perspektywiczne dla udokumentowania niewielkich złóż piasków: w rejonie między Augustowem a Bielskiem Podlaskim oraz na południe od Dubiażyna i trzy obszary perspektywiczne dla udokumentowania złoża piasków i żwirów na zachód od Kolonii Szumki i dwa w okolicy Dubiażyna.

Tabela 3

### Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego (min-max., śr.) (m)	Zasoby w kategorii D <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> * (tys. t, tys. m <sup>3**</sup> )	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	1580	U	O	ruda uranu o średniej ważonej zawartości uranu – 249,6 g/t	601,5	2,5 – 3,1, 2,8	5 800*	E
II	20,0	t	Q	popielność – 20,3%, rozkład – 30%	b.d.	śr. – 2,34 max. – 3,0	468**	Sr

Rubryka 3: U – uran, t – torf

Rubryka 4: O – ordowik, Q – czwartorzęd

Rubryka 6: bd – brak danych

Rubryka 9: E – kopaliny energetyczne, Sr – kopaliny skalne rolnicze

Pierwszy obszar perspektywiczny piasków wyznaczono w miejscu występowania serii piaszczysto-żwirowej akumulacyjnych moren czołowych w rejonie Augustowo – Bielsk Podlaski (Brud, Kmiecik 2000, 2006). Wyniki prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego, które objęły duży rejon od wsi Stryki po Bielsk Podlaski (Skwarczyńska, 1967), dokumentacji geologicznej złóż „Augustowo” (Sadowski, 2009) i „Augustowo II” (Lipiński, 2010) i zwiadu terenowego (w tym rejonie opisano 4 punkty występowania kopaliny o numerach: 2, 3, 4, 11) wskazują na możliwość udokumentowania w okolicy złóż „Augustowo” i „Augustowo II” niewielkich złóż piasków o parametrach jakościowych odpowiadających piaskom budowlanym dla drogownictwa i budownictwa. W złożach udokumentowa-

nych w obrębie wyznaczonego obszaru miąższość piasków waha się od 4 m do 19 m, przy nadkładzie 0,6–6,3 m. Punkt piaskowy mieści się w przedziale 56–100%, a zawartość pyłów mineralnych może wahać się od 3,1% do 15,5% (Sadowski, 2009, Lipiński, 2010). W obrębie serii złożowej mogą się zdarzyć przewarstwienia piasków gliniastych i glin zwałowych.

Na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski na południe od Dubiażyna został wyznaczony drugi obszar perspektywiczny dla udokumentowania piasków (Brud, Kmiecik, 2000, 2006). Obejmuje on wyraźne wzgórze o kemowej genezie, w zboczu którego aktualnie odbywa się niekoncesjonowana eksploatacja piasków (punkt występowania kopaliny nr 10). W skarpie, o wysokości od 4 m do 5 m, zdecydowanie dominują równoziarniste i średnioziarniste piaski, które przykryte są bardzo cienką warstwą nadkładu o grubości 0,3 m. Opisywany obszar ma około 44 ha powierzchni z czego około 80 % porasta las. Występowanie piasków w tym rejonie potwierdzają badania A. Machelskiego (1971), przeprowadzone w ramach poszukiwania piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-gipsowej. Autor tego opracowania opisał na opisywanym obszarze trzy niewielkie odsłonięcia (max. do 3,0 m wysokość ściany), w których stwierdził występowanie piasków, ale zbyt pylistych dla udokumentowania złóż piasków kwarcowych.

Pierwszy obszar perspektywiczny piasków i żwirów wyznaczono w obrębie występowania piasków i żwirów moren czołowych w rejonie między Kolonią Bodaki, a Kolonią Szumki (Brud, Kmiecik 2000, 2006). Możliwość udokumentowania w tym rejonie złoża piasków i żwirów oparto na zlokalizowaniu w tym miejscu dużych rozmiarów „dzikiego” wyrobiska o powierzchni powyżej 0,6 ha, w którym stwierdzono występowanie serii piaszczysto-żwirowej o miąższości wahającej się od 2,0 m do 4,0 m, przy nadkładzie 0,4 m. Wyznaczając ten obszar wzięto również pod uwagę Szczegółową mapę geologiczną Polski i rzeźbę tego terenu wskazującą na wyraźną wypukłą formę morfologiczną. Poza wyrobiskiem teren ten w całości porośnięty jest lasem mieszanym.

Drugi obszar perspektywiczny piasków i żwirów obejmuje bardzo wyraźne wzgórze kemowe na północ od Dubiażyna. Wyniki przeprowadzonych w roku 1971 badań poszukiwawczo-geologicznych (Jórczak, Banach) i zwiadu terenowego (w tym rejonie opisano jeden punkt występowania kopaliny o numerze 9) potwierdzają występowanie pod cienką warstwą nadkładu o grubości 0,2 m piasków różnoziarnistych o punkcie piaskowym wynoszącym około 60-70% ze żwirem o punkcie piaskowym – około 40%. Miąższość serii użytecznej waha się w przedziale od 3 m do niespełna 6 m. W jej obrębie występuje przewarstwienie mułku o miąższości 0,8 m i miejscami występują lekkie zaglinienia.

Ostatni obszar perspektywiczny dla udokumentowania piasków i żwirów wyznaczono w obrębie pola kemowego, w sąsiedztwie udokumentowanych złóż kruszywa żwirowo-piaskowego „Dubiażyn” oraz piaskowego „Dubiażyn II” i „Dubiażyn III”, a także dwóch punktów występowania kopaliny. Na podstawie przeprowadzonych prac poszukiwawczych w 1971 roku, w trakcie których odwiercono w opisywanym rejonie 10 otworów o głębokości od 5,0 m do 8,2 m (o łącznym metrażu 61,4 m) i przeanalizowano profil jednego wyrobiska, w rejonie tym stwierdzono występowanie dość ciągłej warstwy piasków ze żwirami o średnim punkcie piaskowym 64,4% i o średniej miąższości wynoszącej 3 m pod przykryciem dwumetrowej grubości glin zwałowych (Jórczak, Banach, 1971). W złożach udokumentowanych w obrębie wyznaczonego obszaru perspektywicznego miąższość piasków oraz piasków ze żwirem waha się od 1,2 m do 11,8 m, a grubość nadkładu zawiera się w przedziale 0,0–4,0 m. Punkt piaskowy kruszywa wynosi 49,6–98,0%, a zawartość pyłów mineralnych 0,9–8,3 m (Muszyńska, Strzelczyk, 1981, Sadowski, 2004, Sadowski, 2010). Powierzchnia tego pola wynosi około 67 ha i zajęta jest w 35 % (w przybliżeniu) przez gleby chronione i lasy.

W pobliżu Kolonii Orzechowicze w trakcie zwiadu terenowego stwierdzono występowanie piasków i żwirów (punkt występowania kopaliny nr 5 i 6), ale były to bardzo niewielkie pola, w których znajdują się znaczne przerosty piasków lodowcowych silnie zaglinionych, dlatego nie wyznaczono tu perspektywy udokumentowania złoża kopaliny okruchowej. W przypadku zapotrzebowania w okolicy na ten surowiec, będzie możliwość udokumentowania bardzo małego złoża piasków i żwirów.

Na pozostałej części obszaru arkusza Bielsk Podlaski wyznaczono 19 obszarów o negatywnych wynikach dla udokumentowania nowych złóż, w tym: 7 dla łął ceramicznej budowlanej, 8 dla piasków i żwirów oraz 4 dla piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej.

Obszary, w których wyniki rozpoznania złóż surowców ilastych ceramicznej budowlanej okazały się negatywne znajdują się w okolicach miejscowości Niewino Popławskie, Hryniewicze Duże, Stryki, Augustowo, Bielsk Podlaski i Parcewo. W wymienionych obszarach w trakcie prac poszukiwawczych, przeprowadzonych w latach 60. i 70. XX w. za surowcami ilastymi nawiercono łął pylaste, gliny piaszczyste, różnoziarniste piaski gliniaste oraz gliny zwałowe o dużym zamargleniu, nie mające cech surowca mineralnego.

W okolicach Niewina Podlaskiego odwiercono 5 otworów o głębokości od 10 m do 18,5 m (jeden z tych otworów znajduje się na obszarze arkusza Plutycze, tuż przy granicy z omawianym obszarem). Tylko w jednym otworze, znajdującym się przy południowo-wschodniej

części wsi, nawiercono w przedziale 13,0–16,5 m ił z wkładkami piasku mułkowego (Staśkiewicz, 1979).

Na północ od Hryniewicz Dużych odwiercono 3 otwory każdy o głębokości 10 m (Staśkiewicz, 1979). Tylko w jednym z nich na głębokości 2,7 m stwierdzono występowanie warstwy iłów o miąższości 1,3 m, z wkładką piasków. Obszar o negatywnym rozpoznaniu surowca ceramicznego kontynuuje się na obszarze arkusza Plutycze.

W okolicy wsi Stryki wykonano 5 sondowań, w trakcie których nawiercono osady mułkowo-ilaste, ale badania laboratoryjne wykazały w tych osadach bardzo dużą zawartość marglu ziarnistego (Gradys, 1973).

Poszukiwanie iłów ceramiki budowlanej objęły duży powierzchniowo teren na zachód i północ od Bielska Podlaskiego (Salachna, 1969). Po przeanalizowaniu wyników tego rozpoznania wydzielono dwa obszary negatywne oddzielone linią kolejową Białystok – Czeremcha. Na całym obszarze odwiercono 24 sondy o łącznym metrażu 99,2 m. Głębokość sond wahała się między 3,5–4,5 m. Mimo stwierdzenia dość dużych zasobów surowca ilastego, jakość tego surowca dyskwalifikuje jego przydatność do produkcji wyrobów ceramicznych ze względu na szkodliwe domieszki takie jak: ziarna wapieni, kwarcu i skał północnych. Próby wykonane z tego surowca ulegały po wypaleniu rozpadowi lub uszkodzeniom, tylko nieliczne okazywały się dobrej jakości. Z powodu występujących tu zaburzeń glacitektonicznych warstwy iłów charakteryzują się dużą zmiennością pod względem zalegania i jakości. Niekiedy stwierdzono występowanie niewielkiej miąższości czystych iłów pylastych, ale ze względu na częste przewarstwienia zawierające szkodliwe zanieczyszczenia ich eksploatacja staje się nieekonomiczna.

Obszar o negatywnych wynikach rozpoznania złoża surowca ilastego występuje także w rejonie między Augustowem a Bielskiem Podlaskim (Gradys, 1972). Na badanym terenie wykonano 3 sondy o łącznej długości 10 m i stwierdzono tu jedynie osady mułkowo-piaszczyste z cienkimi wkładkami iłów.

W rejonie między Bielskiem Podlaskim a Parcewem przy wschodniej granicy obszaru arkusza wykonano 6 otworów każdy o głębokości 10 m, przy czym jeden z nich zlokalizowany jest poza opisywanym obszarem (Staśkiewicz, 1979). W każdym otworze stwierdzono jedynie występowanie glin zwałowych z dużą ilością otoczków.

Na podstawie prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego, przeprowadzonych w latach 1967–1972, wyznaczono osiem niewielkich obszarów, w których wyniki rozpoznania piasków i żwirów okazały się negatywne.

Na obszarze między miejscowościami Niewino Stare i Nałogi w trakcie zwiadu terenowego stwierdzono występowanie piasków lodowcowych, zaglinionych ze sporadycznymi niewielkimi skupieniami utworów piaszczysto-żwirowych (Andrzejak, 1972).

W rejonie Augustowa i Bielska Podlaskiego w latach 60. XX w. opisano 12 odsłoneń, w których zaobserwowano dużą zmienność osadu w pionie i w poziomie. Przeważały gliniaste piaski lodowcowe i gliny zwałowe, a osady piaszczysto-żwirowe o małej zawartości pyłów (2–3%) występowały tylko w formie niewielkich gniazd (Skwarczyńska, 1967). Na podstawie przedstawionych danych wyznaczono w tym rejonie trzy niewielkie negatywne obszary występowania piasków i żwirów: dwa z nich znajdują się między linią kolejową a obszarem perspektywicznym piasków i żwirów, trzeci zlokalizowany jest między drogami Augustowo–Bielsk Podlaski a Grabowiec–Bielsk Podlaski.

Między Proniewiczami a Bielskiem Podlaskim wykonano w roku 1967 (Skwarczyńska, 1967) dwa otwory o głębokości 5 m, w których nawiercono kompleks gliny zwałowej przykrytej około półmetrowej miąższości warstwą piasków drobnoziarnistych i różnoziarnistych zaglinionych oraz opisano jedno odsłonięcie, w którym występowała dwumetrowej miąższości warstwa piasków różnoziarnistych z soczewami i gniazdami żwirów. Cały obszar uznano za negatywny dla udokumentowania złóż piasków i żwirów o znaczeniu przemysłowym, ale istnieje tu możliwość udokumentowania niewielkiego złoża na lokalne potrzeby mieszkańców.

Na północ od Dubiażyna, przy wschodniej granicy obszaru perspektywicznego dla piasków i żwirów, wyznaczono obszar negatywny dla tej kopaliny ze względu na wyniki prac poszukiwawczych (Jórczak, Banach, 1971), w trakcie których odwiercono jeden otwór o głębokości 5 m. Stwierdzono tu występowanie pod nadkładem o grubości 0,3 m warstw piasku drobnoziarnistego, mułkowatego, pylastego i mułku.

Wyniki prac zwiadowczych w rejonie między wsiami Kozły i Koszki dały wynik negatywny dla występowania piasków i żwirów w ilościach dających perspektywę udokumentowania większego złoża tego surowca. Na podstawie informacji uzyskanych od miejscowej ludności, stwierdzono jedynie występowanie cienkiej pokrywy piasków drobnoziarnistych z pojedynczymi żwirami (Andrzejak, 1972). Na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 i objaśnień do niej wynika, że występujące w tym rejonie na powierzchni piaski i żwiry wodnolodowcowe tworzą niewielkie płyty o miąższości nie przekraczającej 2 m. Pod warstwą opisywanych osadów wodnolodowcowych występuje zwarty kompleks gliny zwałowej.

Kolejny obszar negatywny piasków i żwirów wyznaczono przy południowej granicy opisywanego obszaru, w okolicy Kolonii Boćki. Rejon ten został udokumentowany 7 otworami o głębokości 5 m (2 znajdują się poza obszarem arkusza Bielsk Podlaski), 3 sondami o łącznym metrażu 6 m, 2 wkopami o głębokości 1 m i 1,5 m oraz 1 odkrywką o wysokości ściany wynoszącej 4 m (Jórczak, Banach, 1971). W obrębie tego obszaru stwierdzono występowanie glin piaszczystych z otoczkami przykrytych cienką warstwą piasków średnioziarnistych o miąższości od 0,6 m do 0,8 m. Utwory piaszczysto-żwirowe występują tutaj w formie rzadko rozmieszczonych soczewek i gniazd o bardzo niewielkim rozprzestrzenieniu.

Na obszarze arkusza Bielsk Podlaski wyznaczono również cztery obszary negatywne dla udokumentowania złóż piasków kwarcowych przeznaczonych do produkcji cegły wapienno-piaskowej (Machelski, 1971). Trzy z tych obszarów znajdują się w okolicy wsi Stryki, a jeden przy południowej granicy opisywanego obszaru, na południe od Dubiażyna.

W otoczeniu Stryk wykonano 16 sond, średnio trzymetrowej głębokości i łącznym metrażu 48,6 m, dzięki którym stwierdzono bardzo płytkie zaleganie wód gruntowych na głębokości 2,5–3,0 m, a utwory piaszczyste na głębokości około 3,0 m. Przechodziły one w piaski pylaste oraz w glinę pylastą lub piaszczystą, dlatego 3 obszary położone na północny zachód, północ i południowy wschód od Stryk uznano za nie dające perspektyw na udokumentowanie piasków kwarcowych przeznaczonych do produkcji cegły wapienno-piaskowej.

W rejonie Dubiażyna odwiercono trzy sondy o głębokości od 3,0 m do 3,4 m oraz opisano trzy odkrywki o wysokości ścian od 1,5 m do 3,0 m. Nawiercone piaski charakteryzowały się znacznym udziałem procentowym pyłu, cząstek ilastych oraz nadziarna (w opracowaniu nie określono procentowego udziału poszczególnych składników). Odślonięcia potwierdziły te obserwacje.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Sieć hydrograficzna obszaru arkusza Bielsk Podlaski jest uboga. Przebiega tu wododział pomiędzy zlewniami Narwi i Bugu. Wschodnia i północna część obszaru arkusza należy do zlewni Narwi i jest odwadniana przez Białą (dopływ Orlanki) oraz Wałęgę (dopływ Narwi), a południowo-zachodnia część obszaru, położona w zlewni Bugu, jest odwadniana przez Nurzec, będący prawym dopływem Bugu.

Rzeka Biała o długości 31,2 km, będąca największym lewobrzeżnym dopływem rzeki Orlanki tworzy wraz ze swymi dopływami współczesną sieć hydrograficzną opisywanego terenu. Jej obszar źródłowy znajduje się w okolicy wsi Toporki (poza obszarem arkusza),

skąd wąską doliną rzeka płynie zgodnie z nachyleniem powierzchni wysoczyzny w kierunku północno-zachodnim. W odcinku ujściowym do Orlanki, Biała płynie szeroką doliną, której dno jest stosunkowo płaskie, częściowo podmokłe, poprzecinane rowami melioracyjnymi. Rzeka płynie uregulowanym korytem o stromych, wysokich brzegach.

Południowo – zachodnia część arkusza obejmuje fragment zlewni rzeki Nurzec, jednej z większych zlewni dopływów Bugu. Rzeka Nurzec należy do rzek typowo nizinnych przepływających przez tereny bagienne i podmokłe. Wypływa z podmokłej doliny na południowy wschód od Czeremchy (poza obszarem arkusza), na wysokości około 180 m n.p.m. Całkowita długość rzeki wynosi 100,2 km, a powierzchnia zlewni 2082,6 km<sup>2</sup>. W granicach arkusza rzeka Nurzec płynie w szerokiej dolinie.

Niewielki fragment doliny rzeki Orlanka znajduje się w północno-wschodnim narożu opisywanego arkusza.

Mniejsze ciekі posiadają najczęściej koryta uregulowane i mają charakter rowów melioracyjnych. Na opisywanym terenie brak jest większych zbiorników wodnych – jezior i stawów. Zwraca uwagę postępujące osuszanie tego regionu. Jeszcze w latach pięćdziesiątych XX wieku notowano tu kilkaset drobnych oczek wodnych. Obecnie nawet sztucznie głębie stawy często pozostają suche. Także odcięte w czasie regulacji koryt starorzecza w dolinie rzeki Białej mają tendencję do zanikania.

Pod względem jakości wody Białej były monitorowane w latach 2004-2006 na dwóch posterunkach obserwacyjnych: powyżej oraz poniżej Bielska Podlaskiego. Wody Białej powyżej Bielska Podlaskiego zaliczono do IV klasy jakości (jakość niezadowalająca), a poniżej Bielska Podlaskiego do V klasy jakości (jakość zła) (Raport ....., 2007). Badania przeprowadzone w tym samym okresie na rzece Nurzec wykazały, że wody tej rzeki poniżej miejscowości Boćki znajdującej się 2 km od południowej granicy obszaru opracowywanego arkusza miały III klasę jakości (jakość zadowalająca).

Badanie stanu jednolitych części wód powierzchniowych (rzek) w 2008 roku wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z 2008 r. (DzU Nr 162 poz. 1008) dotyczyły Orlanki z punktem pomiarowo-kontrolnym w Chrabołach, około 5 km na północ od Proniewicz, już poza granicami obszaru arkusza Bielsk Podlaski, rzeki Białej z punktem pomiarowo-kontrolnym w Hryniewiczach Dużych oddalonym niespełna 200 m od wschodniej granicy opracowywanego obszaru przy ujściu do rzeki Orlanki oraz Nurca z punktem pomiarowym w Boćkach, oddalonych 2 km od południowej granicy obszaru omawianego arkusza. Stan ekologiczny wód Orlanki określono jako umiarkowany (III klasa), a wód rzeki Białej – jako

słaby (IV klasa). Nie określono stanu ekologicznego wód Nurca. W wymienionych punktach kontrolno-pomiarowych nie określono stanu chemicznego wód rzek. Pod względem podatności na eutrofizację wody rzeki Orlanki nie są podatne, zaś podatne są wody rzek Białej i Nurca. Wody wymienionych rzek nie spełniają również kryteriów bytowania ryb w warunkach naturalnych (Raport..., 2010). W 2009 r. stan ekologiczny wód rzeki Orlanki w opisywanych punktach nie uległ zmianie, jak też podatność na eutrofizację i ocena przydatności do bytowania ryb (Informacja..., 2010).

## 2. Wody podziemne

Szczegółową charakterystykę wód podziemnych na omawianym obszarze zawiera Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Bielsk Podlaski (Janica, Gleich-Bulaszewska, 2004).

Obszar arkusza jest słabo rozpoznany pod względem hydrogeologicznym, poza miastem Bielsk Podlaski znajduje się tylko 13 otworów hydrogeologicznych (Janica, Gleich-Bulaszewska, 2004).

Najważniejszym źródłem zaopatrzenia w wodę jest czwartorzędowy poziom wodonośny. Trzeciorzędowy poziom wodonośny ma znaczenie podrzędne.

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego można wyróżnić trzy poziomy wodonośne: przypowierzchniowy i dwa poziomy międzymorenowe.

Poziom przypowierzchniowy jest związany z dolinami rzek, głównie rzeki Białej w rejonie Bielska Podlaskiego. Jest on tylko lokalnie wykorzystywany przez studnie kopane lub abisynki i nie ma znaczenia użytkowego. Warstwę wodonośną tworzą piaski, głównie drobnoziarniste o miąższości nieprzekraczającej 10 m. Poziom wodonośny, praktycznie nieizolowany od powierzchni terenu jest zasilany wskutek infiltracji opadów atmosferycznych, a drenowany przez Białą i Nurzec oraz mniejsze cieki. Wartość współczynnika filtracji warstwy wodonośnej wynosi kilkanaście m/d.

Pierwszy międzymorenowy poziom wodonośny występuje dość blisko powierzchni terenu. Charakteryzuje się nieciągłym rozprzestrzenieniem, pełni rolę poziomu użytkowego w rejonie Bielska Podlaskiego, Grabowca, Zawad, Pilik i Dobromila. Warstwę wodonośną budują piaski drobnoziarniste, miejscami mułkowe o mało korzystnych parametrach hydrogeologicznych. Poziom ten występuje na głębokości od kilkunastu do 30 m p.p.t., a jego miąższość waha się od 15 do prawie 30 m. Wartość współczynnika filtracji jest zróżnicowana i wynosi od 8 do 42 m/d.

Drugi międzymorenowy poziom wodonośny ma ciągłe rozprzestrzenienie, jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym na obszarze arkusza, poza jego północno-wschodnią częścią i związany jest z piaskami i żwirami zlodowaceń wilgi i odry oraz interglacjału mazowieckiego. Występuje na różnej głębokości, najpłycej w rejonie Bielska Podlaskiego (18 m p.p.t.), a najgłębiej w Parcewie (31 m p.p.t.). Warstwę wodonośną tworzą piaski o różnej granulacji, ich miąższość wynosi około 20-40 m. Poziom ten jest izolowany od powierzchni terenu kompleksem glin zwałowych o miąższości 30–40 m. Wartość współczynnika filtracji wynosi około 8–28 m/d. Wody z tego poziomu wodonośnego charakteryzują się na ogół dobrą i średnią jakością. Woda jest typu  $\text{CaCO}_3\text{-Ca}$  lub  $\text{CaCO}_3\text{-Ca-Mg}$ , jej mineralizacja ogólna wynosi od 230 do 580  $\text{mg/dm}^3$ . Woda najczęściej zawiera podwyższone zawartości żelaza i manganu, a w niektórych obszarach także amoniaku. Na obszarze arkusza, w obrębie tego poziomu, występują wody klasy IIa, IIb i III. Z uwagi na miąższy pakiet osadów słabo przepuszczalnych leżących w nadkładzie użytkowego poziomu wodonośnego na opisywanym obszarze, wody podziemne są zagrożone zanieczyszczeniem w niskim stopniu. Stopień ten jest podwyższony do średniego w rejonie potencjalnych obiektów mogących negatywnie wpływać na środowisko wodne. W północnej części opisywanego obszaru stopień zagrożenia jest bardzo niski ze względu na występowanie zwartych kompleksów leśnych.

Rozpoznanie trzeciorzędowego poziomu wodonośnego opiera się na otworach zlokalizowanych w zakładzie HOOP S.A. oraz na terenie szpitala w Bielsku Podlaskim. Strop poziomu oligoceńskiego występuje na głębokości ponad 115 m. Warstwę wodonośną budują: piaski drobno- i średnioziarniste z glaukonitem. Jej miąższość wynosi ponad 25 m. Wody piętra trzeciorzędowego charakteryzują się średnią jakością (klasa IIb), wody zawierają często podwyższoną zawartość żelaza i manganu.

Ekspluatowanych jest 29 z 55 otworów istniejących na opisywanym terenie, przy czym na mapę naniesiono tylko te, których wydajność przekracza 25  $\text{m}^3/\text{h}$ . Wielkość zatwierdzonych zasobów wynosi 1997  $\text{m}^3/\text{h}$ . Największy pobór wody jest zarejestrowany w rejonie miasta Bielsk Podlaski, poza miastem stan zagospodarowania zasobów wód podziemnych jest niewielki. Największe zatwierdzone zasoby eksploatacyjne posiada jednootworowe ujęcie miejskie w Bielsku Podlaskim przy ulicy Brańskiej. Pozostałe większe ujęcia o zasobach eksploatacyjnych powyżej 25  $\text{m}^3/\text{h}$  występują w Bielsku Podlaskim, są to dwa ujęcia komunalne: przy ul. Jagiellońskiej i nowe ujęcie przy ul. Białowieskiej oraz dwa ujęcia przemysłowe: dla Zakładu Produkcyjnego HOOP S.A. oraz Mlekovita – Bielmark Sp. z o.o. Ujęcie komunalne eksploatujące wody czwartorzędowego piętra wodonośnego znajduje się we wsi Bolesty.

Ujęcie wodociągowe przy ul. Brańskiej funkcjonuje od 1993 roku, a bazuje na jednej studni, wykonanej wraz z dwoma piezometrami w 1977 roku, ujmującej użytkowy czwartorzędowy poziom wodonośny.

Ujęcie wodociągowe przy ul. Jagiellońskiej pracuje od 1951 roku, składa się z 4 czynnych studzien, które ujmują użytkowy czwartorzędowy poziom wodonośny, eksploatowany w ramach zasobów ujęcia przy ul. Brańskiej, na podstawie pozwolenia wodnoprawnego. Nie przewiduje się rozbudowy ujęcia i wzrostu poboru wody.

Ujęcie Zakładu Produkcyjnego HOOP S.A. składa się z 3 studzien, z których każda ujmuje do eksploatacji inny poziom wodonośny: czwartorzędowy, trzeciorzędowy i łączony – czwartorzędowo-trzeciorzędowy.

Ujęcie MLEKOVITA – BIELMLEK Sp. z o.o. składa się aktualnie z 3 studzien, które ujmują użytkowy czwartorzędowy poziom wodonośny. Eksploatacja ujęcia jest prowadzona w ramach zasobów ujęcia wodociągowego przy ul. Brańskiej, na podstawie pozwolenia wodnoprawnego.

Arkusze Bielsk Podlaski oraz jego bezpośrednie sąsiedztwo jest położony poza głównymi zbiornikami wód podziemnych (Kleczkowski red., 1990).

## **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 419 – Bielsk Podlaski, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej

siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 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.

#### 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 i B zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.

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

#### Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Tabela 4

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

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 419 – Bielsk Podlaski	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 419 – Bielsk Podlaski	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=11	N=11	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3      0–2,0				Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5 – 5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	13 – 99	23	27
Cr Chrom	50	150	500	2 – 7	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	17 – 242	26	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5 – 0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1 – 3	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2 – 22	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1 – 8	3	3
Pb Ołów	50	100	600	4 – 53	8	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05 – 0,40	0,10	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 419 – Bielsk Podlaski w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A		
As Arsen	11			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	11			b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego,		
Cr Chrom	11			<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,		
Zn Cynk	10	1		<sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	11			<sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	11			N – ilość próbek		
Cu Miedź	11					
Ni Nikiel	11					
Pb Ołów	10	1				
Hg Rtęć	11					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 419 – Bielsk Podlaski do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	10	1				

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

Pod względem zawartości metali 10 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

Do grupy B (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 7, ze względu na zawartość cynku (242 ppm) i ołowiu (53 ppm). Koncentracja wskazanych pierwiastków leży na terenie zurbanizowanym miasta Bielsk Podlaski (próbka pobrana w okolicy ulicy Józefa Poniatowskiego) i prawdopodobnie ma charakter antropogeniczny. Dokładne określenie źródła i zasięgu podwyższonej zawartości wymaga dokładniejszych badań.

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

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze

### Materiał i metody badań

Do określenia wartości promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych do Map radioekologicznych 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 robiono co 1 km, a przypadku stwierdzenia podwyższonej promieniotwórczości zagęszczano je do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem czeskim GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno.

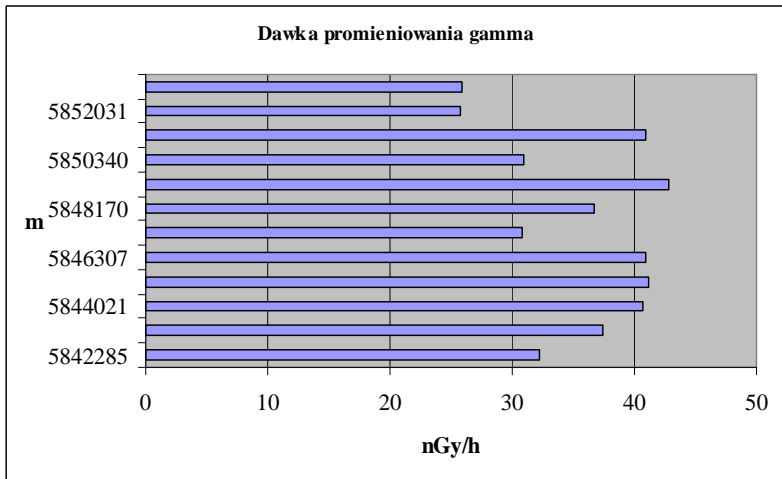
### Prezentacja wyników

Ponieważ gęstość pomiarów nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w postaci słupków dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Było to możliwe, gdyż krawędzie arkusza ogólnie pokrywają się z przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe zostały sporządzone dla punktów pomiarowych zlokalizowanych na opisanym arkuszu, przy czym do interpretacji wykorzystano także informacje z punktów znajdujących się na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy.

Przedstawione wyniki pomiarów promieniowania gamma stanowią sumę promieniowania pochodzącego z radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez) (fig. 3).

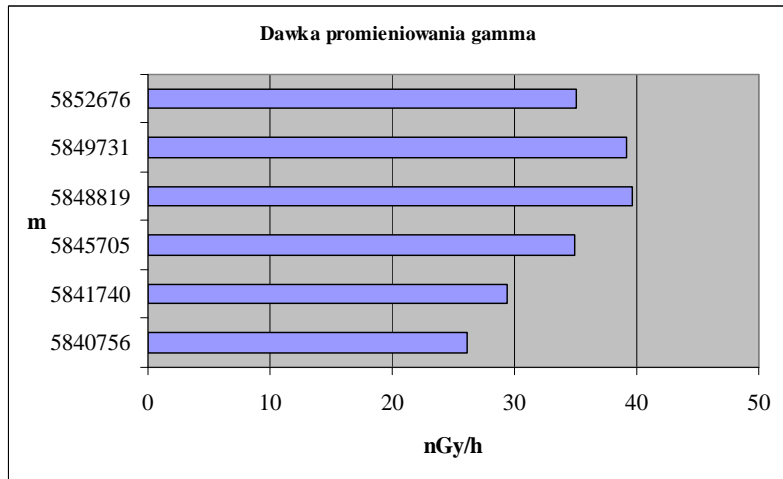
419W

**PROFIL ZACHODNI**



419E

**PROFIL WSCHODNI**



31

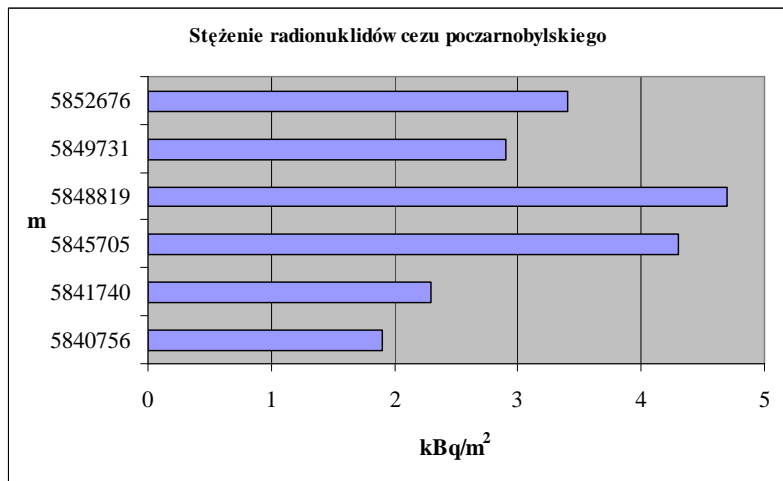
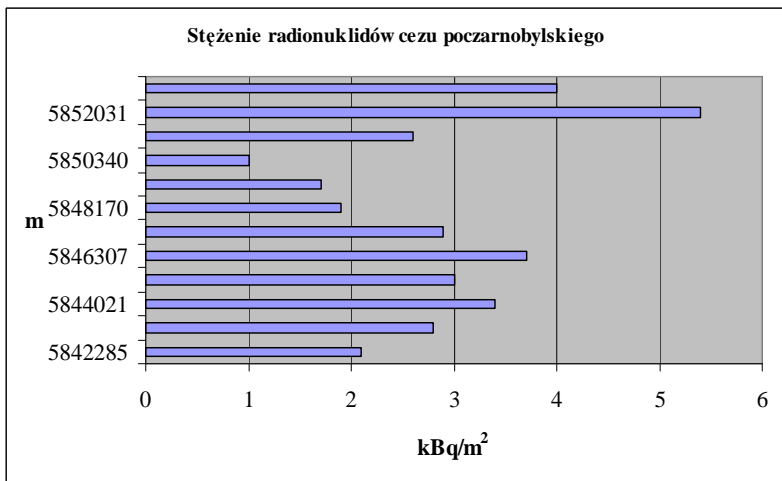


Fig. 3. Zawartość pierwiastków promieniotwórczych w glebach na terenie arkusza Bielsk Podlaski (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

## Wyniki

Wartości promieniowania gamma na obu profilach są zbliżone i wahają się w granicach 26 – 43 nGy/h. Najwyższe wartości odpowiadają glinom zwałowym, pozostałe piaskom i żwirom wodnolodowcowym oraz ilom, mułkom i piaskom zastoiskowym, przy czym najniższe są związane z osadami rzecznyymi.

Warto dodać, że średnia wartość promieniowania gamma w Polsce wynosi 34,2 nGy/h.

Stężenie radionuklidów poczynobylskiego cezu jest bardzo niskie i wynosi od 1 do 5,4 kBq/m<sup>2</sup>.

## **IX. Składowanie odpadów**

### Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach (Ustawa..., 2001) 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 (Rozporządzenie..., 2003). W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako **potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLS)**;
- 3) tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża, a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 5). Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie POLS:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 5;
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 5

#### Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Bielsk Podlaski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Janica, Glejch-Bulaszewska, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy 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

W granicach arkusza Bielsk Podlaski około 40% powierzchni objęte jest bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów. Wyłączeniem podlegają:

- tereny występowania osadów holoceniowych, wykształconych w postaci: torfów, namulów zagłębień bezodpływowych, piasków humusowych, piasków i namulów den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych, mułków, piasków i żwirów rzecznych tarasów zalewowych. Utwory te występują przede wszystkim w dnach dolin: Białej, Nurca i Lubki, a także w obrębie nisko położonych obszarów zajętych przez system drobnych cieków i rowów;
- tereny występowania osadów deluwialnych i deluwialno-jeziornych (piasków, żwirów, mułków i glin);
- tereny zabagnione i podmokłe oraz obszary łąk na glebach pochodzenia organicznego, występujące wzdłuż doliny Nurca, Białej i Lubki, wzdłuż kanałów i rowów oraz w zagłębieniach bezodpływowych, wyłączone bezwzględnie wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- otoczenie zbiornika wód stojących (staw), zlokalizowanego na zachód od miejscowości Knorydy;
- obszary zwartej zabudowy i infrastruktury miasta Bielsk Podlaski (siedziba urzędu gminy) oraz większych wsi: Augustowa, Grabowca, Knorydy;
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, zajmujące około 15% powierzchni arkusza;
- obszary predysponowane do powstawania ruchów masowych (Grabowski (red.), 2007), obejmujące tereny o spadkach terenu przekraczających 10°, występujące na północ od miejscowości Proniewicze i Stryki oraz na południe od Dubiażyna;
- teren zakładu produkcyjnego mebli Swedspan Polska, zlokalizowanej na północ od Koszek;
- obszary zagrożone podtopieniami, występujące w dolinie Nurca, wskazane na „Mapie obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce” (Nowicki (red.), 2007);
- obszary objęte ochroną przyrody w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: specjalny obszar ochrony siedlisk PLH 200015 „Murawy w Haćkach” (w północnej części obszaru arkusza);

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

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 60% obszaru arkusza.

Preferowane do tego celu są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (NBG) przedstawionymi w tabeli 5.

W obrębie omawianego obszaru rolę słabo przepuszczalnej warstwy izolacyjnej spełniają różnowiekowe plejstoceny gliny zwałowe. Zasięg ich występowania oraz zróżnicowanie stratygraficzne określono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski – arkusz Bielsk Podlaski (Brud, Kmieciak, 2000, 2006).

W północnej i wschodniej części arkusza na powierzchni wysoczyzny odsłaniają się gliny zwałowe stadiału środkowego zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie). Są to gliny ciemnobrunatne, o wyraźnej poziomej łupliwości. Osiągają one miąższość od około 3–6 m na południowy wschód od Bielska Podlaskiego, 4 m w okolicy Orzechowicz, do 14 m na północ od Bielska Podlaskiego.

Na południe od linii łączącej miejscowości: Stryki–Augustowo–Bielsk Podlaski–Parcewo na powierzchni odsłaniają się starsze gliny zwałowe stadiału dolnego zlodowacenia warty. Wśród nich można wyróżnić gliny brunatne, bardziej ilaste oraz szare, bardziej piaszczyste, pyłowate, z większą ilością głązików. Ich miąższość jest znaczna i z reguły przekracza 10 m (Truski – 20 m, Zawady – 16–22 m, Augustowo – 14 m, Kozły – 13 m, Lewki – 12–17 m). Jedynie w rejonie miejscowości Piliki gliny te osiągają mniejszą miąższość (około 4 m).

Zarówno pod glinami stadiału środkowego, jak i dolnego, lokalnie leżą starsze, mocniej skonsolidowane gliny zwałowe zlodowacenia odry (zlodowacenia środkowopolskie). Powstały w ten sposób pakiet gruntów słabo przepuszczalnych osiąga znaczne miąższości: 14–18 m w okolicach miejscowości Piliki, 20 m na północ od Bielska Podlaskiego, 37 m w rejonie Lewek, do ponad 40 m na południe i południowy wschód od Bielska Podlaskiego.

Warunki zmiennego wykształcenia naturalnej bariery izolacyjnej wyznaczono przede wszystkim w rejonach, gdzie na powierzchni stropowej glin zwałowych, stanowiących naturalną barierę geologiczną, występują osady przepuszczalne o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m. Tworzą je powszechnie występujące piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia warty. Jest to również kompleks złożony z cienkiej warstwy (<2,5 m) mułków, iłó w i piasków wytopiskowych i zastoiskowych podścielonych miąższymi glinami zwałowymi stadiału środ-

kowego zlodowacenia warty (okolice miejscowości Stryki i Augustowo). W tym przypadku główną warstwę izolacyjną stanowią gliny zwałowe.

Jako osady słabo przepuszczalne mogące stanowić barierę izolacyjną o zmiennym wykształceniu, wskazano także utwory zastoiskowe stadiału środkowego zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie). Obszary ich występowania wyznaczono na wschód od Bielska Podlaskiego. Są to szare ropy, mułki ilaste przewarstwione piaskami pyłowatymi i drobnoziarnistymi. Ze względu na niejednorodną strukturę tych osadów, wyznaczono tu zmienne warunki izolacyjności dla składowisk odpadów typu „O”. Analiza przekroju geologicznego do mapy geologicznej (Brud, Kmiecik, 2000) wykazała, że ich miąższość wynosi od 12 do 16 m. Istotnym wzmocnieniem naturalnej bariery geologicznej w tym rejonie są gliny zwałowe zlodowacenia odry, leżące w spągu osadów zastoiskowych. Łączna miąższość całego kompleksu osadów słabo przepuszczalnych osiąga tu miejscami 30 metrów.

Lokalizacja składowisk odpadów w miejscach zmiennego wykształcenia bariery izolacyjnej będzie wymagała usunięcia warstwy przepuszczalnej oraz wykonania badań geologicznych na etapie prac przygotowawczych w celu potwierdzenia występowania osadów słabo przepuszczalnych oraz określenia ich właściwości jako naturalnej bariery geologicznej.

Obszary pozbawione naturalnej bariery geologicznej wyznaczono głównie w rejonach występowania utworów piaszczysto-żwirowych o genezie wodnolodowcowej i lodowcowej oraz piasków i żwirów kemów i moren czołowych zlodowacenia warty, a także powstałych w okresie peryglacialnym piasków eolicznych oraz piasków i żwirów rzecznych o miąższości przekraczającej 2,5 m. Do osadów przepuszczalnych zaliczono także kompleks utworów zastoiskowo-wytopiskowych odsłaniających się na rozległych obszarach w północnej części arkusza. Są to osady wykształcone jako mułki i piaski pyłowate, przewarstwione łożami warwowymi i obecnymi niekiedy warstewkami żwirów i pojedynczych głazów (Brud, Kmiecik, 2006), lokalnie charakteryzujące się zwiększonym udziałem frakcji piaszczystej. Nie wskazuje to na właściwości izolacyjne, w odróżnieniu od starszych osadów tego typu, występujących na wschód od Bielska Podlaskiego.

Lokalizacja składowisk odpadów w miejscach pozbawionych naturalnej bariery geologicznej będzie możliwa jedynie po zastosowaniu sztucznych przesłon izolacyjnych.

Wydzielone na podstawie mapy i przekroju geologicznego (Brud, Kmiecik, 2000) oraz przekrojów hydrogeologicznych (Janica, Glejch-Bulaszewska, 2004) i zgodnie z przedstawionymi w tabeli 5 kryteriami, przypowierzchniowe wystąpienia glin zwałowych wyznaczają rejony preferowane dla bezpośredniego lokalizowania jedynie składowisk odpadów obojętnych.

Według mapy hydrogeologicznej (*ibidem*) na obszarach preferowanych do składowania odpadów obojętnych główne znaczenie użytkowe posiada przede wszystkim czwartorzędowe piętro wodonośne, w obrębie którego wyznaczono trzy poziomy. Poziom przypowierzchniowy na obszarze arkusza, poza doliną Białej w rejonie Bielska Podlaskiego, ma znaczenie podrzędne. W rejonie Bielska Podlaskiego oraz miejscowości Grabowiec, Zawady, Piliki i Dobromil rolę głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GPU) pełni międzymorenowy poziom wodonośny występujący na głębokości od kilkunastu do ponad 30 metrów. Na większości obszaru arkusza znaczenie użytkowe ma położony głębiej (w osadach zlodowacenia wilgi i odry oraz interglacjału mazowieckiego) poziom wodonośny międzymorenowy. Występuje on na głębokościach od 18 m p.p.t. (w rejonie miejscowości Kozły) do 30–60 m p.p.t. (w rejonie Bielska Podlaskiego oraz w północnej i środkowej części arkusza). Na omawianym terenie dominuje niski stopień zagrożenia GPU (południowa część obszaru arkusza oraz rejon miejscowości Tworki, Kolonia Brześcianka, Grabowiec, Augustowo, Nałogi, Woronie, Kolonia Rajsk, Widowo, Lewki). W obrębie obszarów POLS w północnej części arkusza, wyznaczono bardzo niski stopień zagrożenia GPU (Niewino Borowe, Orzechowicze, Kotły), w związku z występowaniem warstwy izolacyjnej o miąższości przekraczającej 50 metrów. Stopień średni wyznaczono na obszarach, gdzie występuje poziom międzymorenowy, charakteryzujący się nieco mniejszą odpornością na zanieczyszczenia (okolice Skrzypek Dużych i Małych, Zawad, Pietrzykowa-Gołąbków i Pilików), a także na obszarze położonym wokół Bielska Podlaskiego, ze względu na występowanie w otoczeniu obszaru zurbanizowanego licznych ognisk zanieczyszczeń.

Ponieważ istniejąca na obszarze arkusza bariera izolacyjna nie wszędzie jest dobrze wykształcona, wskazania lokalizacyjne pod składowiska odpadów mogą nastąpić dopiero po przeprowadzeniu szczegółowych badań hydrogeologicznych i geologicznych mających na celu rozpoznanie budowy geologicznej terenu planowanego składowiska i zbadanie przestrzennej budowy pakietu słabo przepuszczalnego.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU). Na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z bliskości zwartej zabudowy wyróżniono je w promieniu 1 km od zurbanizowanej strefy miasta Bielsk Podlaski.

Powyższe ograniczenie nie ma charakteru bezwzględnego zakazu. Powinno być jednak rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego,

gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracji geologicznej.

#### Problem składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza nie wyznaczono rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych), dla których wymagana jest przypowierzchniowa warstwa gruntów spoistych o współczynniku wodoprzepuszczalności  $<1 \times 10^{-9}$  m/s i miąższości większej od 1 m.

Charakterystyka litologiczna osadów zastoiskowych odsłaniających się na wschód od Bielska Podlaskiego (iły, mułki ilaste przewarstwione piaskami) nie wskazuje na ich dobre właściwości izolacyjne, umożliwiające składowanie odpadów komunalnych. Przeprowadzenie dokładniejszych badań geologicznych na tym obszarze umożliwi rozpoznanie istniejącej bariery geologicznej pod kątem jej wykształcenia i właściwości izolacyjnych wymaganych dla składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych).

Na północ od Bielska Podlaskiego odwiercony został otwór hydrogeologiczny dokumentujący płytkie (na głębokości 4,0 m) występowanie plejstoceńskich osadów ilastych o miąższości 12,2 m. Co prawda nie są znane ich właściwości izolacyjne, lecz wskazuje to, że w tym rejonie można również poszukiwać terenów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk typu „K”.

W rejonie Bielska Podlaskiego (poza obszarami POLS) znajduje się nieeksploatowane złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej (do produkcji kafli „Bielsk Podlaski”. Seria złóżowa charakteryzuje się miąższością od 9,5 do 19,7 m i nie jest zawodniona (Staniszewski, 1964). Kopalina może zostać wykorzystana jako materiał do produkcji sztucznych przesłon izolacyjnych, wykorzystywanych podczas budowy składowisk odpadów.

Realizację inwestycji w postaci składowiska odpadów komunalnych na omawianym terenie powinny poprzedzić szczegółowe badania geologiczne umożliwiające określenie cech izolacyjnych, miąższości i rozprzestrzenienia istniejącej naturalnej bariery geologicznej. Będzie się to również wiązać z koniecznością zastosowania dodatkowych sztucznych barier izolacyjnych. Szczegółowa lokalizacja składowiska powinna znajdować się w bezpiecznej odległości od stref obniżen tworzących system odwodnienia powierzchniowego.

Na obszarze arkusza, na północ od Augustowa, zlokalizowane są dwa składowiska odpadów komunalnych: czynne, którego zamknięcie planuje się po 2012 r., oraz zamknięte w 2009 r, obecnie zrehabilitowane.

## Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk odpadów

Wskazanie rejonów najkorzystniejszych dla lokalizowania składowisk odpadów poprzedziła analiza litologiczna słabo przepuszczalnych utworów przypowierzchniowych (osadów ilastych i glin zwałowych zlodowacenia warty), a także ich zasięg powierzchniowy i miąższość. Są to elementy wpływające na wielkość stopnia zagrożenia występującego w ich spągu głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

Najlepsze warunki naturalne dla bezpośredniego składowania odpadów obojętnych wskazać należy w miejscach, gdzie skonsolidowany pakiet utworów słabo przepuszczalnych tworzą gliny zwałowe stadiału środkowego i dolnego zlodowacenia warty oraz leżące w ich spągu gliny zlodowacenia odry. Warunki takie występują w rejonie Lewek, gdzie miąższość całego kompleksu osiąga około 37 m. Korzystne warunki występują także na północ od Bielska Podlaskiego (na zewnątrz obszaru objętego ograniczeniem warunkowym) aż do okolic Baniek, gdzie wspomniany pakiet osiąga miąższość 20–40 m. Na tych obszarach stopień zagrożenia GPU określono jako niski i bardzo niski. Korzystne warunki dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych wskazać można również w południowo-zachodniej (rejon Trusek i Hawryłków) i części omawianego obszaru. Miąższość pakietu glin zwałowych nie została na tych obszarach określona (brak otworów wiertniczych), jednak stopień zagrożenia GPU określono tam jako niski (dobra izolacja). Odślaniające się w tych miejscach gliny zwałowe tworzą duże powierzchnie, umożliwiając optymalny wybór miejsca pod składowisko odpadów.

### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk znajdują się trzy wyrobiska położone w granicach udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego (piasków): „Augustowo”, „Dubiażyn II” i „Dubiażyn III”. Z uwagi na istnienie niezagospodarowanych nisz w morfologii terenu, mogą być one rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów, pod warunkiem stworzenia pełnej sztucznej bariery izolacyjnej. Wskazane odpowiednim symbolem wyrobiska posiadają punktowe ograniczenia ze względu na konieczność ochrony zasobów złóż kopalin. Ponadto dwa z nich (złóża „Dubiażyn II” i „Dubiażyn III”) posiadają ograniczenia ze względu na bliskość zabudowy wiejskiej.

Na mapę naniesiono również dziesięć wyrobisk po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszywa naturalnego (rejon Proniewicz, Kolonii Orzechowicze, Bielska Podlaskiego, Kno-

rydów oraz Dubiażyna). Większość z nich posiada punktowe ograniczenie warunkowe, z uwagi na bliskość zabudowy wiejskiej.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Na obszarze arkusza Bielsk Podlaski przeprowadzono zgeneralizowaną ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego. Wyróżniono obszary o korzystnych warunkach dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Oceny warunków budowlanych obszaru objętego arkuszem dokonano na podstawie map topograficznych i Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000.

Warunków geologiczno-inżynierskich nie analizowano dla terenów: lasów, łąk na glebach pochodzenia organicznego, gruntów rolnych zaliczanych do klas bonitacyjnych od I do IVa oraz zwartej zabudowy miejskiej.

Do obszarów o korzystnych warunkach budowlanych zalicza się tereny występowania gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych oraz gruntów niespoistych, najczęściej średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość występowania wód gruntowych przekracza 2 m p.p.t. Takie kryteria w obrębie arkusza spełniają tereny występowania gruntów niespoistych – piasków wodnolodowcowych zlodowaceń środkowopolskich, w których zwierciadło wód gruntowych występuje głębiej niż 2 m p.p.t.

Korzystne warunki budowlane zajmują prawie 24% powierzchni arkusza i w miarę równomiernie go pokrywają. Najczęściej są związane z rozległą wysoczyzną falistą zajmującą południową i centralną część arkusza. W północno-zachodniej części opisywanego terenu korzystne warunki dla budownictwa są związane z równiną zastoiskową oraz równinami sandrowymi, a w północno-wschodniej jego części, głównie z równinami zastoiskowymi (możliwe lokalne pogorszenie parametrów geotechnicznych osadów zastoiskowych).

Na większości powierzchni arkusza występują grunty spełniające wymagania przyjęte dla naturalnej bariery geologicznej odpowiedniej dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych.

Obszarami o warunkach niekorzystnych dla budownictwa są rejony występowania gruntów słabonośnych (głównie namulów organicznych i piasków aluwialnych) oraz miejsca podmokłe i zabagnione, gdzie zwierciadło wody podziemnej stabilizuje się płycej niż 2 m p.p.t. Warunki takie występują w dolinach rzek Białej, Wałęgi i Nurca oraz na obszarach podmokłych w rejonie miejscowości Knorydy, Niewino Borowe, Nałogi oraz Hryniewiczze Duże. Należy zwrócić uwagę, że przy urozmaiconej rzeźbie w zagłębieniach terenu w osa-

dach zastoiskowych mogą występować utwory słabonośne i towarzyszące im podmokłości oraz grunty organiczne. Wody występujące w osadach organicznych mogą być agresywne w stosunku do betonu i stali. Warunki utrudniające budownictwo wymagają specjalnych zabiegów przy prowadzeniu robót budowlanych (np. wymiany gruntu, odwodnienia). Na obszarze opracowywanego arkusza występują 3 obszary predysponowane do wystąpienia ruchów masowych (Grabowski red., 2007). Jeden z nich występuje przy północnej granicy opisywanego obszaru na zboczach dolinki denudacyjnej w pobliżu Haciek, drugi zlokalizowany jest na południowych stokach akumulacyjnej moreny czołowej w okolicy Stryk, a trzeci obszar wyznaczony został na północno-wschodnich zboczach wzgórza kemowego znajdującego się na południe od Dubiażyna. Ze względu na ryzyko powstania szczelin i osunięcia się wierzchnich warstw gruntu wymienione rejonu przedstawiają niekorzystne warunki do zabudowy.

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

Kompleksy leśne zajmują około 15% powierzchni obszaru arkusza Bielsk Podlaski. Są to przede wszystkim lasy sosnowe w przedziale wieku od 45 do 65 lat z dużym udziałem brzozy. Zajmują one zazwyczaj niewielkie powierzchnie. Większy kompleks leśny występuje w okolicach wsi Stryki, mniejsze powierzchnie leśne znajdują się w okolicach wsi: Orzechowicze, Piliki, Skrzypki Małe, Dobromil, Olszewo i Knorydy. Lasy na omawianym obszarze poza istotnymi funkcjami gospodarczymi, spełniają również bardzo ważne funkcje gleboochronne, wodoochronne, retencyjne, klimatyczne i rekreacyjne. Lasy w okolicach wsi: Piliki uznano za obszar masowego wypoczynku mieszkańców miasta i gminy Bielsk Podlaski.

Gleby chronione, zaliczane do klas bonitacyjnych od I do IVa, występują w postaci niewielkich kompleksów, zajmując około 40% powierzchni. Są to gleby różnych typów. Na północny zachód od Bielska Podlaskiego aż do miejscowości Orzechowicze występują pyły stanowiące gleby typu pseudobielic. Przy południowej granicy opisywanego obszaru występują gleby wykształcone z piasków gliniastych, należące do pseudobielic, a w niewielkim stopniu brunatnych wylugowanych. W rejonie miejscowości Niewino niewielkie powierzchnie zajmują czarne ziemie. Na północny wschód od Bielska Podlaskiego występują gleby chronione organiczne będące głównie torfami niskimi, a na południowy zachód od Augustowa – mursze.

Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują niewielkie obszary położone w dnach dolin rzek.

Na opisywanym terenie ochroną prawną objęto 47 pomników przyrody żywej, w tym dwie aleje we wsi Dobromil, 4 grupy drzew oraz 40 drzew pojedynczych. Najczęściej są to:

wiązy i dęby szypułkowe oraz lipy drobnolistne i jesiony wyniosłe (tabela 6). Większość pomników przyrody znajduje się na terenie miasta Bielsk Podlaski.

W południowo-zachodniej części obszaru arkusza występują dość licznie głązy narzutowe najczęściej zgrupowane w antropogeniczne skupienia o średnicy nie przekraczającej 1,5 m. W trakcie zwiadu terenowego zaobserwowano tylko jeden głąz narzutowy, którego średnica przekraczała nieco 1,5 m. Znajduje się on w okolicy wsi Bodaki i pod względem petrograficznym jest to różowy granit.

Tabela 6

### Wykaz pomników przyrody

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina/Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	P	Hryniewicze Duże	Bielsk Podlaski/ bielski	1990	Pż, wiąz szypułkowy
2	P	Bielsk Podlaski, ul. Szkolna 10	Bielsk Podlaski/ bielski	1983	Pż, dąb szypułkowy
3	P	Łubin-Kościelny	Bielsk Podlaski/ bielski	1979	Pż, 2 jesiony wyniosłe
4	P	Łubin-Rudołty	Bielsk Podlaski/ bielski	1979	Pż, 2 lipy drobnolistne
5	P	Bielsk Podlaski, ul. Wojska Polskiego, na terenie cmentarza	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, wiąz szypułkowy
6	P	Bielsk Podlaski, ul. Wojska Polskiego, na terenie cmentarza	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, wiąz szypułkowy
7	P	Bielsk Podlaski, ul. Wojska Polskiego, na terenie cmentarza	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, wiąz szypułkowy
8	P	Bielsk Podlaski, ul. Wojska Polskiego, na terenie cmentarza	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, klon zwyczajny
9	P	Bielsk Podlaski, ul. Wojska Polskiego, na terenie cmentarza	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, klon zwyczajny
10	P	Bielsk Podlaski, ul. Wojska Polskiego, na terenie cmentarza	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, klon zwyczajny
11	P	Bielsk Podlaski, ul. Wojska Polskiego, na terenie cmentarza	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, dąb szypułkowy
12	P	Bielsk Podlaski, ul. J. Słowackiego 34a	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, jesion wyniosły
13	P	Bielsk Podlaski, ul. E. Orzeszkowej 1, na terenie MOSIR-u	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, topola czarna
14	P	Bielsk Podlaski, ul. G. Narutowicza 28	Bielsk Podlaski/ bielski	1990	Pż, jesion wyniosły
15	P	Bielsk Podlaski, ul. A. Mickiewicza, przy cerkwi prawosławnej	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, wiąz szypułkowy
16	P	Bielsk Podlaski, ul. A. Mickiewicza, przy cerkwi prawosławnej	Bielsk Podlaski/ bielski	1994	Pż, wiąz szypułkowy

1	2	3	4	5	6
17	P	Bielsk Podlaski, ul. A. Mickiewicza, przy cerkwi prawosławnej	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, wiąz szypułkowy
18	P	Bielsk Podlaski, ul. A. Mickiewicza, przy cerkwi prawosławnej	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, wiąz szypułkowy
19	P	Bielsk Podlaski, ul. A. Mickiewicza, przy cerkwi prawosławnej	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, wiąz szypułkowy
20	P	Bielsk Podlaski, ul. A. Mickiewicza, przy cerkwi prawosławnej	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, wiąz szypułkowy
21	P	Bielsk Podlaski, ul. Szkolna, na przeciwko domu towarowego	Bielsk Podlaski/bielski	1983	Pż, dąb szypułkowy
22	P	Bielsk Podlaski, park A. Jagiellończyka, przy G.Zamkowej	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, topola czarna
23	P	Bielsk Podlaski, róg ul. A. Mickiewicza i ul. Białostockiej ( przy kościele katolickim)	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, dąb szypułkowy
23	P	Bielsk Podlaski, róg ul. A. Mickiewicza i ul. Białostockiej ( przy kościele katolickim)	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, dąb szypułkowy
24	P	Bielsk Podlaski, róg ul. A. Mickiewicza i ul. Białostockiej	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, lipa drobnolistna
25	P	Bielsk Podlaski, ul. A. Kazonowskiego 16-22	Bielsk Podlaski/bielski	1990	Pż, 3 lipy drobnolistne
26	P	Bielsk Podlaski, ul. Jagiellońska (przy cerkwi Prawosławnej)	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, jesion wyniosły
27	P	Bielsk Podlaski, ul. R. Traugutta 17	Bielsk Podlaski/bielski	1984	Pż, wiąz pospolity
28	P	Bielsk Podlaski, ul. Lipowa	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, dąb szypułkowy
29	P	Bielsk Podlaski, ul. Dubicze 20/1	Bielsk Podlaski/bielski	1990	Pż, brzoza brodawkowata
30	P	Bielsk Podlaski, ul. Dubicze 20/1	Bielsk Podlaski/bielski	1984	Pż, 8 lip drobnolistnych i 1 kasztanowiec
31	P	Bielsk Podlaski, ul. Dubicze 22	Bielsk Podlaski/bielski	1990	Pż, wiąz szypułkowy
32	P	Bielsk Podlaski, ul. Dubicze 40	Bielsk Podlaski/bielski	1990	Pż, brzoza brodawkowata
33	P	Bielsk Podlaski, ul. Żytnia 4	Bielsk Podlaski/bielski	1990	Pż, dąb szypułkowy
34	P	Bielsk Podlaski, ul. Żytnia 4	Bielsk Podlaski/bielski	1990	Pż, lipa drobnolistna
35	P	Widowo	Bielsk Podlaski/bielski	1996	Pż, dąb szypułkowy
36	P	Widowo	Bielsk Podlaski/bielski	1981	Pż, dąb szypułkowy
37	P	Piliki	Bielsk Podlaski/bielski	1979	Pż, wiąz
38	P	Bielsk Podlaski/leśnictwo Piliki/	Bielsk Podlaski/bielski	1994	Pż, sosna pospolita

1	2	3	4	5	6
39	P	Dobromil	Bielsk Podlaski/ bielski	1998	Pż, aleja drzew pomnikowych: 66 lip, 25 kasztanowców, 17 jesionów, 10 dębów, 2 wiązy, 10 świerków, 1 jarząb
40	P	Dobromil	Bielsk Podlaski/ bielski	1998	Pż, aleja drzew pomnikowych: 9 lip, 20 jesionów, 18 dębów, 3 kasztanowce, 1 grab
41	P	Dobromil	Bielsk Podlaski/ bielski	1998	Pż, 5 dębów szypułkowych
42	P	Knorydy Podleśne /leśnictwo Piliki (oddz. 327g)	Bielsk Podlaski/ bielski	1984	Pż, dąb szypułkowy
43	P	Knorydy Podleśne /leśnictwo Piliki (oddz. 327l)	Bielsk Podlaski/ bielski	1984	Pż, dąb szypułkowy
44	P	Knorydy Podleśne /leśnictwo Piliki (oddz. 327l)	Bielsk Podlaski/ bielski	1984	Pż, dąb szypułkowy
45	P	Knorydy Podleśne /leśnictwo Piliki (oddz. 327c)	Bielsk Podlaski/ bielski	1984	Pż, dąb szypułkowy
46	P	Podbiele	Bielsk Podlaski/ bielski	1981	Pż, klon zwyczajny
47	P	Podbiele	Bielsk Podlaski/ bielski	1981	Pż, jesion wyniosły

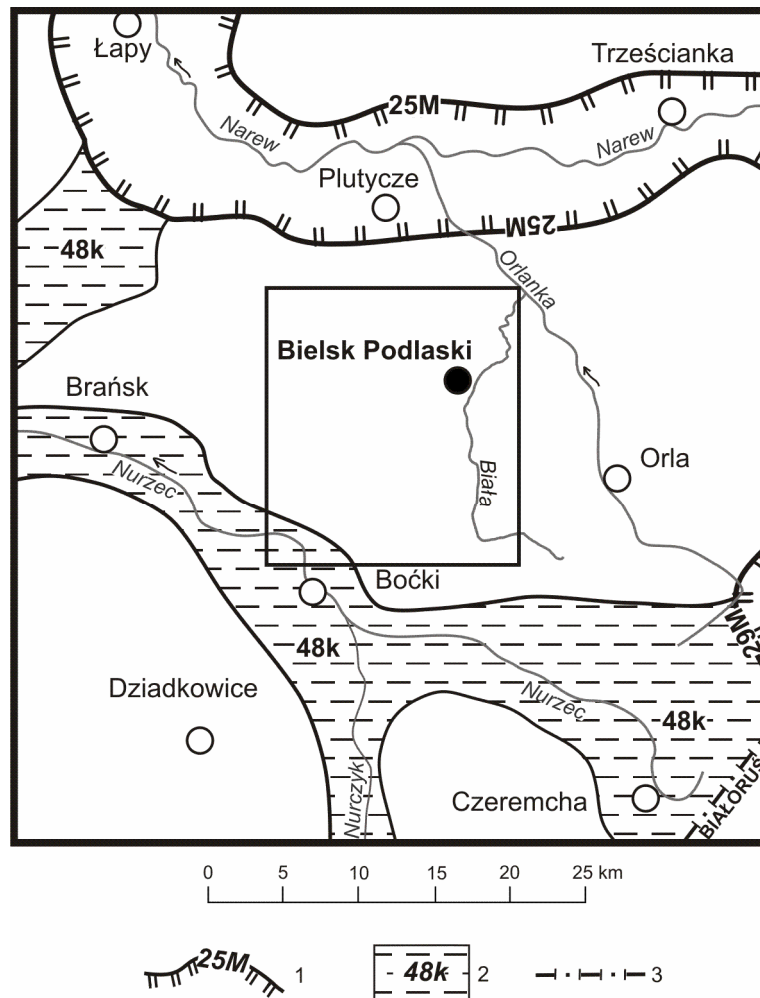
Rubryka 2: P – pomnik przyrody,

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej;

W Polsce, w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Ekologicznej, jest realizowany program krajowej sieci ekologicznej – ECONET-Polska (PL), którego celem jest opracowanie spójnego systemu obszarów o walorach przyrodniczych, posiadających najwyższą rangę krajową i międzynarodową. Sieć ECONET składa się z obszarów węzłowych oraz korytarzy ekologicznych (Liro, 1998). Południowo-zachodnia część opisywanego arkusza należy do krajowego korytarza ekologicznego 48k – Dolina Nurca (fig. 4).

Na obszarze omawianego arkusza do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 należy fragment specjalnego obszaru ochrony siedlisk „Murawy w Haćkach” (tabela 7). Obszar ten poza urozmaiconym charakterem rzeźby terenu stanowi cenny zasób zróżnicowanych siedlisk (5 rodzajów), z których najcenniejsze są murawy kserotermiczne występujące na wypukłych formach terenu. „Murawy w Haćkach” składają się z trzech enklaw, z których jedna, położona między wsiami Proniewiczze i Hryniewiczze Duże, znajduje się w całości na obszarze opracowywanego arkusza, druga przylegająca do zabudowań wsi Haćki od strony południowo-zachodniej, w przeważającej części usytuowana jest na obszarze arkusza Bielsk Podlaski,

mniejsza jej część na obszarze arkusza Plutycze, zaś trzecia z nich znajduje się wyłącznie na obszarze arkusza Plutycze.



**Fig. 4. Położenie arkusza Bielsk Podlaski na tle mapy systemu ECINET (Liro red., 1998)**

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 25M – Dolina Górnej Narwi, 29M – Puszczy Białowieskiej; 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 48k – Dolina Nurca, 3 – granica państwa

## 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	B	PLH200015	Murawy w Haćkach (S)	20°04'37	53°39'42"	157,3	PL344	Podlaskie	Bielsk Podlaski	Bielsk Podlaski

Objaśnienia:

Rubryka 2: B – Wydzielone SOO (Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000;

Rubryka 4: S – specjalny obszar ochrony siedlisk;

Rubryka 8: nazwa regionu NUTS: PL344 – Rejon Łomżyński;

## X. Zabytki kultury

Obszar arkusza Bielsk Podlaski w około 70% został objęty Archeologicznym Zdjęciem Polski. Pod względem archeologicznym nie została opracowana środkowa część obszaru arkusza między Grabowcem, Augustowem, Pilikami a Knorydami. Najstarszą sekwencję osadniczą stanowią znaleziska z epoki kamienia i wczesnej epoki brązu, ale są one sporadyczne i udokumentowane pojedynczymi znaleziskami. Nieliczną grupę stanowią również stanowiska z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza oraz okresu wpływów rzymskich. Największa ilość stanowisk archeologicznych reprezentuje pozostałości osadnictwa z okresu wczesnego średniowiecza i średniowiecza. Na mapie zaznaczono 12 stanowisk archeologicznych o dużej wartości poznawczej. Najważniejsze z nich to Haćki i Bielsk Podlaski. Na obszarze opisywanego arkusza zespół stanowisk archeologicznych w Haćkach znajduje się na północ od Prońewicz przy północnej granicy arkusza Bielsk Podlaski. Stanowiska te obejmują obszar o powierzchni ponad 40 ha, przy czym część z nich znajduje się na terenie arkusza Plutycze. Najważniejszym obiektem w okolicach wsi Haćki jest grodzisko zwane „Górą Zamkową” lub „Zamkiem”, które niemal w całości znajduje się na obszarze opisywanego arkusza. Jest to naturalny wzgórek kemowy, na terenie którego stwierdzono liczne ślady ludzkiej ingerencji od wczesnej epoki żelaza poprzez okres wpływów rzymskich, wczesne średniowiecze do późnego średniowiecza (V w p.n.e.-XIV w n.e.). Pod wzgórzem odkryto również cmentarzysko kurhanowe z przełomu epoki żelaza i okresu wpływów rzymskich. W Bielsku Podlaskim na uwagę zasługuje nizinne grodzisko o owalnym kształcie w południowo-wschodniej części miasta, obecnie znajdującego się na terenie parku miejskiego. Powstanie i rozwój grodziska przypada na XII i XIII w., a odkrytej pod grodziskiem osady podgrodowej na wczesne średniowiecze. Na terenie wsi Biała na uwagę zasługuje cmentarzysko średniowieczne z grobami oznaczonymi na powierzchni kamiennymi stellami, na których wyryte są krzyże. Pozostałe ważne stanowiska archeologiczne, w których stwierdzono znaleziska z różnych okresów począwszy od neolitu, a kończąc na czasach nowożytnych występują w: Bańkach, Koloni Rajsk, Koloni Orzechowicze, Łubinie-Rudołty, Łubinie Kościelnym i Sierakowiźnie.

Na obszarze arkusza Bielsk Podlaski przeważająca część obiektów wpisanych do wojewódzkiego rejestru zabytków znajduje się w Bielsku Podlaskim. Centrum miasta, objęto zabytkowym zespołem architektonicznym, w obrębie którego znajdują się 4 zabytki sakralne i 4 architektoniczne. Wśród zabytków o charakterze sakralnym występują tu: zespół kościoła parafialnego p.w. Narodzenia NMP i św. Mikołaja z drugiej połowy XVIII w. (kościół, cmentarz kościelny, dzwonnica i drewniana plebania), zespół klasztorny karmelitów (XVII-XIX w.) (kościół, klasztor, oficyna, ogrodzenie z basztami i bramą oraz kapliczka) oraz 2 drewnia-

ne cerkwie prawosławne p.w.: św. Michała (z 1789 r.) i Narodzenia NMP (z przełomu XVII-XVIII w.). Pozostałe obiekty objęte ochroną konserwatorską to zabytki architektoniczne do których należą: barokowy ratusz z 1776 r., zajazd z poł. XIX w. przy ul. Sienkiewicza oraz dwa domy drewniane (z 1909 r. i 2 poł. XIX w.) przy ul. Kościelnej i 3 Maja. Poza strefą ochrony konserwatorskiej znajduje się cerkiew p.w. św. Jerzego (drewniano-murowana z przełomu XVIII-XIX w.), zespół cmentarny (XVIII-XIX w.) (cmentarz rzymsko-katolicki i prawosławny z kaplicami cmentarnymi) oraz cmentarz wojenny z I wojny światowej, a także dwa domy drewniane (z 1928 r. i z końca XVIII w.) i zespół dworski z XIX w. tzw. dwór Smulskich.

Na pozostałej części obszaru arkusza występują cztery obiekty sakralne wpisane do rejestru zabytków. Są to: kościół parafialny w Łubinie Kościelnym p.w. Wniebowzięcia NMP (1905-1909 r.), dwie cerkwie drewniane: w Augustowie p.w. św. Jana Teologa (XIX w.) i we wsi Podbiele p.w. św. Eliasza Proroka (1876-1912 r.) oraz jeden cmentarz wojenny z I wojny światowej w Olszewie. W Proniewiczach znajduje się jedyny obiekt architektoniczny objęty ochroną konserwatorską występujący po za miastem Bielsk Podlaski. Jest to drewniana chałupa z drugiej połowy XIX w. Do rejestru zabytków wpisany jest również wiatrak holenderski z około 1900 roku w Strykach, ale od paru lat nie istnieje.

Między Bielskiem Podlaskim a wsią Piliki w pobliżu drogi krajowej nr 19 znajduje się historyczne miejsce pamięci (cmentarz) składające się z pomnika i 5 zbiorowych mogił, w których pochowani są pomordowani w latach 1942-1944 przez hitlerowców mieszkańcy Bielska Podlaskiego i okolic.

## **XI. Podsumowanie**

Obszar objęty arkuszem Bielsk Podlaski charakteryzuje się nieznacznym zróżnicowaniem pod względem zagospodarowania przestrzennego. Jest to teren rolniczy, predysponowany do rozwoju turystyki i rekreacji ze względu na kompleksy leśne i liczne obszary w niewielkim stopniu zmienione antropogenicznie. Miasto Bielsk Podlaski stanowi ważny ośrodek administracyjny, przemysłowy i usługowy.

Baza surowcowa opisywanego obszaru nie jest zbyt duża. Istnieje tu pięć złóż kopalin okruchowych, wśród których występują 4 złoża piasków: „Dubiażyn II”, „Dubiażyn III”, „Augustowo” i „Augustowo II” oraz jedno złożo piasków i żwirów „Dubiażyn”. Na obszarze pierwszych trzech wymienionych złóż ma obecnie miejsce koncesjonowana eksploatacja. Są to złoża niewielkie, nie przekraczające 2 ha powierzchni. Udokumentowano także jedno złożo iłków ceramiki budowlanej „Bielsk Podlaski” do chwili obecnej nie eksploatowane i ze względu

du na przeznaczenie tego terenu pod zabudowę mieszkalną i przemysłową nie przewiduje się podjęcia eksploatacji na tym złożu.

Zasoby kopalin okruchowych na stan 31.12.2009 r. wynosiły 1 219 tys. t, ale nie obejmowały one zasobów dwóch złóż: „Augustowo II” i „Dubiażyn III”, które zostały udokumentowane w 2010 roku (ich wspólne zasoby wynoszą 489 tys. t), zaś zasoby iłów ceramiki budowlanej wynoszą 536 tys. m<sup>3</sup>. Na szczególną uwagę zasługują udokumentowane w kategorii C<sub>2</sub>, ale nie ujęte w Bilansie zasobów złoża uranu „Rajsk” o zasobach pozabilansowych, zaznaczone tu jako obszar prognostyczny. Przeważająca część tego obszaru znajduje się już na terenie arkusza Plutycze. Obszar prognostyczny dla udokumentowania złoża torfu wyznaczono w rejonie między miejscowościami Bodaki i Kolonia Jakubowskie w dolinie rzeki Nurzec. Istnieją również niewielkie perspektywy złożowe dla piasków w okolicy na północ od Augustowa oraz na południe od Dubiażyna. W rejonie Dubiażyna istnieje również możliwość udokumentowania złoża piasków i żwirów.

Ważnym zagadnieniem w gospodarce gmin jest ochrona i właściwe wykorzystanie wód podziemnych. Najważniejszym źródłem zaopatrzenia w wodę jest czwartorzędowy poziom wodonośny. W zdecydowanej większości wody z tego poziomu zawierają podwyższone zawartości żelaza i manganu w stosunku do przepisów sanitarnych dla wód pitnych. Na opisywanym obszarze znajduje się kilka ujęć, których wydajność eksploatacyjna jest wyższa niż 25 m<sup>3</sup>/h, największe są zlokalizowane w Bielsku Podlaskim (3 ujęcia komunalne oraz 2 ujęcia przemysłowe). Tereny w granicach arkusza leżą poza obszarami głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP).

Na większości powierzchni arkusza występują grunty spełniające wymagania przyjęte dla naturalnej bariery geologicznej odpowiedniej dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych.

Kryteria przewidziane dla posadawiania składowisk odpadów obojętnych spełniają głównie gliny zwałowe zlodowacenia warty. Występują one bezpośrednio na powierzchni obszarów wysoczyznowych, względnie pod cienką (<2,5 m) pokrywą piaszczysto-żwirowych utworów przepuszczalnych. W rejonie Lewek oraz na północ od Bielska Podlaskiego dwudzielny kompleks osadów słabo przepuszczalnych osiąga miąższość od 20 do 37 m. Jedyne na wschód od Bielska Podlaskiego wskazano rejon przypowierzchniowego występowania osadów ilasto-piaszczystych, których miąższość przekracza 12 metrów. Korzystne wykształcenie bariery izolacyjnej na obszarach położonych w południowo-zachodniej i wschodniej części arkusza umożliwia optymalny wybór miejsca pod składowisko odpadów obojętnych.

Stopień zagrożenia użytkowej warstwy wodonośnej na większości analizowanych obszarów określono jako niski.

W rejonie Bielska Podlaskiego wyznaczono ograniczenie warunkowe składowania odpadów ze względu na bliskość strefy zurbanizowanej.

Na mapie zlokalizowano trzynaście wyrobisk poeksploatacyjnych (w tym trzy na obszarze udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego), które mogłyby być w przyszłości rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów. Wskazane wyrobiska w większości posiadają punktowe ograniczenia warunkowe – ze względu na sąsiedztwo zabudowy, ponadto trzy z nich podlegają wymaganiom ochrony zasobów złóż kopalin.

Lokalizacja składowisk odpadów na preferowanych obszarach powinna być poprzedzona szczegółowymi badaniami geologiczno-inżynierskimi i hydrogeologicznymi, które pozwolą na dokładne rozpoznanie parametrów określających właściwości izolacyjne glin zwałowych i osadów ilasto-mułkowych oraz ich miąższość i rozprzestrzenienie.

Ocena warunków budowlanych wykazała, że panują tu na ogół korzystne warunki związane z występowaniem gruntów spoistych i niespoistych, w których zwierciadło wód gruntowych znajduje się głębiej niż 2 m p.p.t. związane z rozległą wysoczyzną falistą zajmującą południową i centralną część obszaru arkusza oraz z równiną sandrową zajmującą środkową i północno-zachodnią część opisywanego obszaru. Rejonami o warunkach niekorzystnych dla budownictwa są obszary występowania gruntów słabonośnych w dolinach rzek: Białej, Wałęgi i Nurca oraz na terenach podmokłych w rejonie miejscowości Knorydy, Niewino Borowe, Nałogi oraz Hryniewiczze Duże, a także tereny zagrożone ruchami osuwiskowymi w pobliżu: Haciek, Stryk i Dubiażyna.

W obrębie opisywanego obszaru nie występują żadne formy chronionego krajobrazu. Najwartościowsze obiekty przyrody żywej objęto ochroną w formie 46 pomników przyrody. W programie ECONET południowo-zachodnia część opisywanego obszaru należy do krajowego korytarza ekologicznego 48k – Dolina Nurca. Okolice wsi Haćki na granicy obszarów arkusza Bielsk Podlaski i Plutycze oraz niewielki rejon na południowy-wschód od wsi Hryniewiczze Duże zostały włączone do Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 jako specjalny obszar ochrony siedlisk o nazwie: „Murawy w Haćkach”.

Turystów mogą tu przyciągnąć głównie zabytki Bielska Podlaskiego: urokliwe drewniane cerkwie, duży park z charakterystycznym grodziskiem w formie spłaszczonego pagórka, zaś po za miastem także drewniane cerkwie w Augustowie i Podbiele.

Podstawowym zaleceniem dla planowania przestrzennego gmin jest zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na ekologicznym rolnictwie i wykorzystaniu wysokich walorów

przyrodniczo-krajobrazowo-kulturowych i turystyczno-wypoczynkowych obszaru. Są to przede wszystkim działania w zakresie: budowy wodociągów, kanalizacji, oczyszczalni ścieków, uporządkowania gospodarki odpadami i właściwego stosowania nawożenia i ochrony roślin w rolnictwie. Rozwój funkcji turystyczno-rekreacyjnych może nastąpić poprzez: rozbudowę właściwej bazy specjalistycznej, szeroki rozwój agroturystyki nie wymagającej dużych inwestycji oraz dzięki odpowiedniej promocji regionu w kraju i zagranicą.

Ze względu na występowanie gleb wykorzystywanych rolniczo oraz położenie geograficzne podstawowymi kierunkami rozwoju i inwestycji dla omawianego obszaru są rolnictwo oraz przetwórstwo rolno-spożywcze, głównie o charakterze ekologicznym. Tereny leśne oraz łąki doliny rzeki Białej i Nurca sprzyjają rozwojowi turystyki.

## **XII. Literatura**

- ANDRZEJAK Z. 1972 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego przeprowadzonych w rejonach: Plutycze, Niewino Stare, Koszki, pow. Bielsk Podlaski, woj. białostockie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BRUD S., KMIĘCIAK M., 2000 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Bielsk Podlaski. Państw. Inst. Geol. Warszawa, 2009.
- BRUD S., KMIĘCIAK M. 2006 – Objasnienia do Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1:50 000, arkusz Bielsk Podlaski (419). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D (red.), KRZYWICKI T., CZARNOGÓRSKA M., FRANKIEWICZ A., 2007 – System osłony przeciwsuwiskowej, etap I. Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w woj. podlaskim. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRADYS A., 1972 – Projekt badań geologicznych dla poszukiwań złóż surowca ilastego do produkcji kruszyw lekkich na terenie powiatu Bielsk Podlaski [w:] Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych na terenie województwa białostockiego gmina: Bielsk Podlaski, miasto: Bielsk Podlaski. Marek Lichwa, 1992 r.; Arch. Geologiczne Podlaskiego Urzędu Marszałkowskiego, Białystok.
- GRADYS A., 1973 – Projekt badań geologicznych dla udokumentowania w kategorii C<sub>2</sub> złoża surowca ilastego do produkcji kruszywa lekkiego glinoporytu w rejonie Dubno wraz ze sprawozdaniem z prac poszukiwawczych w rejonie Stryki. [w:] Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych na terenie województwa

- białostockiego gmina: Bielsk Podlaski, miasto: Bielsk Podlaski. Marek Lichwa, 1992 r.; Arch. Geologiczne Podlaskiego Urzędu Marszałkowskiego, Białystok.
- INFORMACJA Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska o stanie środowiska na terenie powiatu bielskiego, 2010- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Białystok ([www.wios.bialystok.pl](http://www.wios.bialystok.pl)).
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANICA R., GLEICH-BULASZEWSKA M., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski, skala 1:50 000, arkusz Bielsk Podlaski (0419), z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JÓRCZAK W., BANACH W., 1971 – Orzeczenie o możliwości występowania złoża kruszywa naturalnego na terenie powiatu Bielsk Podlaski, woj. białostockie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2000 – Geografia regionalna Polski., PWN, Warszawa.
- KROGULEC E., WIERCHOWIEC J., 2007 – Objąsnienia do Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, arkusz Bielsk Podlaski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2010 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Augustowo II” w kat. C<sub>1</sub>. Arch. Starostwa Powiatowego w Bielsku Podlaskim.
- LIRO A. (red), 1998 – ECONET – Polska – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej, Wyd. Fundacja ICUN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACHELSKI A., 1971 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za piaskami do produkcji cegły wapienno-piaskowej w powiecie Bielsk Podlaski, woj. białostockie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa Geologiczna Polski, skala 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MUSZYŃSKA E., STRZELCZYK G., 1981 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Dubiażyn”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- NOWICKI A.J. 1971 – Mapa geologiczna Polski 1 : 200 000. Arkusz Białystok. IG Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- RAPORT o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2004 – 2006, 2007 – Biblioteka Monitoringu Środowiska., Białystok.
- RAPORT o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2007 – 2008, 2010 – Biblioteka Monitoringu Środowiska., Białystok.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. DzU z 2003 r nr 61, poz. 549.
- SADOWSKI W., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Dubiażyn II” w kat.C<sub>1</sub>. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W. 2009 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Augustowo” w kat. C<sub>1</sub>. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W. 2010 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Dubiażyn III” w kat. C<sub>1</sub>. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SALACHNA P., 1969 – Orzeczenie z prac geologiczno-poszukiwawczych za surowcem ceramicznym ilastym w Bielsku Podlaskim, woj. Białystok. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SALDAN M., BAREJA E., STRZELECKI R., 1976 – Dokumentacja geologiczna złoża rud uranu „Rajsk” woj. białostockie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SKWARCZYŃSKA Z., 1967 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego przeprowadzonych na obszarze powiatu Bielsk Podlaski. Arch. Geologiczne Podlaskiego Urzędu Marszałkowskiego, Białystok.
- STANISZEWSKA Z. 1964 – Dokumentacja geologiczna w kat.C<sub>1</sub> złoża surowców kaflarskich „Bielsk Podlaski”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- STAŚKIEWICZ E., 1979 – Orzeczenie wraz ze sprawozdaniem z prac geologiczno-zwiadowczych do produkcji cienkościennych elementów ceramiki budowlanej w południowej części województwa białostockiego. Arch. Geologiczne Podlaskiego Urzędu Marszałkowskiego, Białystok.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993-1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Cz. I – II. PIG Warszawa.
- USTAWA o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r (tekst jednolity, z późniejszymi zmianami). DzU z 2007 r nr 39, poz. 251.
- WOŁKOWICZ T., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2010 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 XII 2009 r. Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002 – Komisja Zasobów Kopalin, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.