

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA  
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI**

**1:50 000**

**Arkusz STAWISKI (258)**



Warszawa 2011

Autorzy planszy A: Katarzyna Bednarz\*, Alicja Pobratyn\*

Autorzy planszy B: Anna Wąsowicz\*\*\*, Jerzy Król\*\*\*

Paweł Kwecko\*\*, Jerzy Miecznik\*\*

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

Redaktor regionalny planszy A: Albin Zdanowski\*\*

Redaktor regionalny planszy B: Joanna Szyborska - Kaszycka\*\*

Redaktor tekstu: Anna Gabryś – Godlewska\*\*

\* - Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o. o. ul. Hanke-Bosaka 3A; 25-214 Kielce

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

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

ISBN .....

Copyright by PIG – PIB and MŚ, Warszawa 2011

## Spis treści

I. Wstęp <i>K. Bednarz</i> .....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza <i>K. Bednarz</i> .....	4
III. Budowa geologiczna <i>A. Pobratyn</i> .....	6
IV. Złoża kopalin <i>K. Bednarz</i> .....	10
1. Kruszywo naturalne piaszczysto żwirowe .....	10
2. Kreda jeziorna.....	14
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin <i>K. Bednarz</i> .....	15
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin <i>K. Bednarz</i> .....	17
VII. Warunki wodne <i>A. Pobratyn</i> .....	19
1. Wody powierzchniowe .....	19
2. Wody podziemne .....	20
VIII. Geochemia środowiska .....	22
1. Gleby <i>P. Kwecko</i> .....	22
2. Pierwiastki promieniotwórcze <i>J. Miecznik</i> .....	25
IX. Składowanie odpadów <i>A. Wąsowicz, J. Król</i> .....	27
X. Warunki podłoża budowlanego <i>K. Bednarz</i> .....	34
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu <i>K. Bednarz</i> .....	35
XII. Zabytki kultury <i>K. Bednarz</i> .....	39
XIII. Podsumowanie <i>K. Bednarz, A. Wąsowicz, J. Król</i> .....	40
XIV. Literatura .....	42

## I. Wstęp

Arkusz Stawiski Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000 opracowano w 2010-2011 roku w Przedsiębiorstwie Geologicznym Sp. z o.o. w Kielcach (plansza A) i w Przedsiębiorstwie Geologicznym „PROXIMA” SA we Wrocławiu i Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie(plansza B), na zlecenie Ministerstwa Środowiska, zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000” (2005). Przy opracowaniu niniejszego arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Stawiski Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Grzegorzewska, i in., 2007) .

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Przeznaczona jest głównie do praktycznego wspomagania organów szczebla regionalnego i lokalnego przy gospodarowaniu zasobami środowiska przyrodniczego.

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.

Materiały niezbędne dla opracowania niniejszej mapy zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym PIG – PIB w Warszawie, Podlaskim Urzędzie Wojewódzkim i Urzędzie Marszałkowskim w Białymstoku, Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Białymstoku (Delegatura w Łomży), Starostwie Powiatowym w Kolnie, Nadleśnictwie w Nowogrodzie i Łomży oraz w Urzędach Gmin, w granicach, których położony jest teren arkusza. Zebrane informacje uzupełniono wywiadem terenowym przeprowadzonym we wrześniu 2010 roku.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP). Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych złóż, opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Stawiski o powierzchni 308,3 km<sup>2</sup> wyznaczają współrzędne 22°00' - 22°15' długości geograficznej wschodniej i 53°20' - 53°30' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza położony jest w województwie podlaskim w granicach powiatów: kolneńskiego (miasto Stawiski; gminy: Kolno, Grabowo, Mały Płock i Stawiski), grajewskiego (gmina Wąsosz) i łomżyńskiego (gmina Jedwabne, Przytuły) oraz w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie piskim (gmina Biała Piska).

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2002) obszar arkusza należy w całości do mezoregionu Wysoczyzna Kolneńska, będącego północno-zachodnią częścią makroregionu Nizina Północnopodlaska (Fig. 1). Ukształtowanie powierzchni tego terenu jest wynikiem stopniowego zaniku martwej pokrywy lodowcowej zlodowacenia warty. Procesy denudacyjne zachodzące w warunkach klimatu zimnego doprowadziły do powstania stosunkowo szerokich dolin o łagodnie nachylonych zboczach. Powierzchnia terenu występuje na wysokości od 118,8 m n.p.m. (na zachód od miejscowości Poryte) do około 140-180 m n.p.m. na pozostałym obszarze z lokalnymi kulminacjami dochodzącymi do 200,3 m n.p.m. (rejon miejscowości Kurkowo).

Pod względem klimatycznym omawiany rejon położony jest w XI-środkowomazurskim regionie klimatycznym, w strefie ścierania się wpływów klimatu morskiego i kontynentalnego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi od 6°C do 7°C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec z temperaturą do 18°C, najchłodniejszym styczeń od -4°C do -5°C. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi 550-600 mm (opad klimatologiczny o prawdopodobieństwie wystąpienia 50%). Pokrywa śnieżna utrzymuje się do 90 dni w roku (liczba dni z pokrywą śnieżną o prawdopodobieństwie wystąpienia 50%). Wiatry wieją najczęściej z kierunków zachodnich (25%) i południowych (25%). Średni czas trwania zimy termicznej (średnia dobowa temperatura poniżej 0°C) wynosi 90-100 dni, a średni czas trwania lata termicznego (średnia dobowa temperatura powyżej 15°C) wynosi 80-90 dni. Czas trwania okresu wegetacyjnego wynosi około 200 dni (Woś, 1999).

Lasy zajmujące około 20% powierzchni terenu występują w dużym rozdrobnieniu. Większe, zwarte kompleksy leśne znajdują się na zachód od Grabowa oraz na zachód i południe od Stawisk. Administracyjnie tereny leśne podlegają Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku, Nadleśnictwa Nowogród i Łomża.

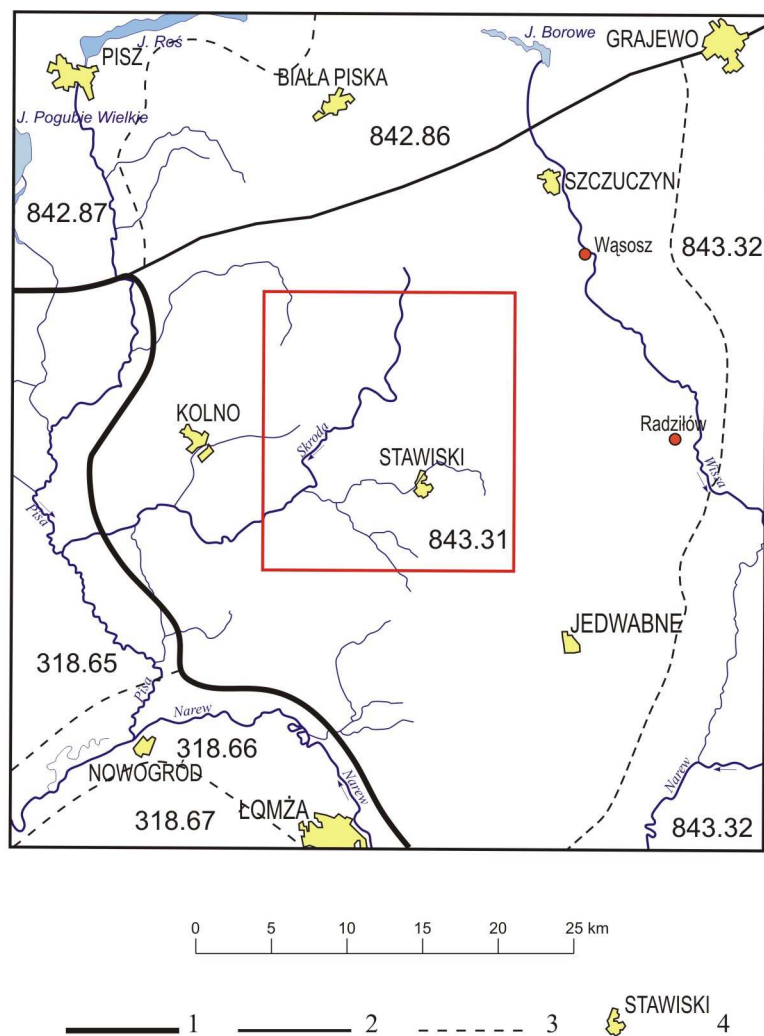


Fig. 1. Położenie arkusza Stawiski na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 - Granica prowincji, 2 - Granica podprowincji, 3 - Granica mezoregionu, 4 - miasta

Prowincja: Niziny Wschodniobałtycko - Białoruskie (84)

Podprowincja: Pojezierze Wschodniobałtyckie (842)

Makroregion: Pojezierze Mazurskie (842.8)

Mezoregiony: Pojezierze Elckie (842.86), Równina Mazurska (842.87),

Podprowincja: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie (843)

Makroregion: Nizina Północnopodlaska (843.3)

Mezoregiony: Wysoczyzna Kolneńska (843.31), Kotlina Biebrzańska (843.32),

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31)

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie (318)

Makroregion: Nizina Północnomazowiecka (318.6)

Mezoregiony: Równina Kurpiowska (318.65), Dolina Dolnej Narwi (318.66),

Międzyrzecze Łomżyńskie (318.67)

Wiodącą funkcją omawianego regionu jest rolnictwo oparte na indywidualnych gospodarstwach rolnych zajmujących się produkcją roślinną i zwierzęcą. Użytki rolne zajmują oko-

to 75% obszaru arkusza, dominują tu gleby IV i V klasy bonitacyjnej. Przewagę stanowią kompleksy żytne słabe i bardzo słabe, ale występują też kompleksy pszenno-żytnie i pszenne-dobre, w klasach IIIa i IIIb oraz żytnio - ziemniaczane i zbożowo-pastewne w klasie IVa. Poza rolnictwem rozwija się handel i usługi dla ludności.

Większe miejscowości to: Stawiski i Grabowo – siedziby Urzędów Gmin oraz Lachowo, Kowalewo, Wiszowate, Skroda Wielka, Barzykowo, Zaskrodzie, Dzierzbia, Poryte, Rogale, Romany, Budy Stawiskie i Mieczki-Sucholaszczki.

Komunikacja na omawianym terenie odbywa się siecią dróg o nawierzchni utwardzonej (bitumicznej); wszystkie miejscowości mają połączenie z siedzibami gmin i najbliższymi ośrodkami miejskimi. Ważniejszym drogowym szlakiem komunikacyjnym o zasięgu regionalnym jest droga Nr 61 relacji Łomża – Augustów.

Cały obszar arkusza znajduje się w granicach obszaru Zielone Płuca Polski (Ptasiewicz i in., 2001).

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru arkusza Stawiski przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 wraz z objaśnieniami (Kozłowski, 2000; 2003).

Według podziału na jednostki geologiczne Polski obszar arkusza położony jest w zasięgu prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej w obrębie wyniesienia mazurskiego na pograniczu z obniżeniem podlaskim. Wyniesienie mazurskie jest jednostką wydłużoną, o osi prawie równoleżnikowej, ciągnącą się poza granice Polski na teren Białorusi. Na krystalicznym podłożu wykazującym nachylenie ku zachodowi (1500 m p.p.m. – 2500 m p.p.m.) leżą osadowe utwory kambru, ordowiku, syluru i permu oraz utwory mezozoiczne i kenozoiczne. Miąższość osadów mezozoicznych i kenozoicznych osiagająca na zachodzie 2000 m, w kierunku wschodnim, przy granicy Polski maleje do 350 m, a do 100 m na terenie Białorusi (Stupnicka, 1989).

Podłoże podtrzciorzędowe (paleogenu i neogenu) stanowią utwory kredy górnej (mastychtu) wykształcone jako margle z wkładkami wapieni podścielone kredą piszącą.

Utwory paleogenu i neogenu na terenie arkusza reprezentowane są przez osady oligocenu i miocenu+pliocenu. Litologicznie osady te wykształcone są w postaci: piasków drobnoziarnistych z przewarstwieniami mułków i smugami substancji organicznych, piasków glaukonitowych różno- i drobnoziarnistych, miejscami węglistych oraz mułków

ciemnoszarych i zielonkawych, iłów brązowo-czarnych, a także mułków, iłów i piasków z wkładkami węgla brunatnego o miąższości dochodzącej do 4 m.

Obszar arkusza przykrywają utwory czwartorzędowe o maksymalnej miąższości od 140 m do 200 m. Większe miąższości związane są z obszarami występowania moren czołowych i wysoczyzn w północnej i zachodniej części arkusza, mniejsze natomiast znajdują się w rejonie wschodnim, który podlegał intensywnej erozji wodnolodowcowej.

Utwory plejstocenu na obszarze arkusza Stawiski reprezentowane są przez osady zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich oraz osady interglacjału wielkiego.

Zlodowacenia południowopolskie pozostawiły osady zlodowaceń: nidy, sanu 1 i sanu 2 (wilgi). Utwory zlodowacenia nidy reprezentowane są przez piaski, mułki, ily zastoiskowe o miąższości około 8 m oraz gliny zwałowe – gliny piaszczyste ze żwirami i otoczkami (do około 13 m), które przykrywają osady zastoiskowe lub leżą bezpośrednio na osadach trzeciorzędowych. Na większości obszaru arkusza Stawiski gliny zwałowe przykryte są przez piaski drobnoziarniste lub średnioziarniste oraz żwiry wodnolodowcowe (do 17 m) akumulowane w czasie recesji zlodowacenia nidy. Osady zlodowacenia sanu 1 są reprezentowane przez mułki, ily i piaski zastoiskowe (do 14 m) występujące w środkowej i południowej części arkusza mapy, a także gliny zwałowe (do 12 m), piaski i żwiry wodnolodowcowe (do około 13 m) w południowej części mapy. Podczas zlodowacenia sanu 2 (wilgi) akumulowane były ily pyłowate i pyłowato-piaszczyste, piaski drobnoziarniste i mułkowate oraz mułki zastoiskowe w północnej i lokalnie w południowej części obszaru arkusza o maksymalnej miąższości 25 m. Gliny zwałowe tworzą ciągły poziom w południowej części arkusza mapy i osiągają tam miąższość do około 20 m, natomiast w północnej części zostały zniszczone lub występują w postaci warstw o niewielkiej miąższości – do 2,5 m. Na glinach zwałowych na północnych i południowych krańcach omawianego arkusza leżą niewielkiej miąższości (do 3,4 m) piaski wodnolodowcowe – drobno- i średnioziarniste z domieszką żwirów.

Interglacjał wielki (zlodowacenie liwca) reprezentują głównie piaski drobnoziarniste i pyłowate, ku południowi przechodzące w mułki piaszczyste, mułki i ily zastoiskowe, które prawie na całej powierzchni arkusza pokrywają osady zlodowacenia sanu 2 (wilgi) o maksymalnej miąższości 20 m. Osady te przykrywa nieciągła warstwa glin zwałowych o zmiennej miąższości do 20 m. W czasie recesji lądolodu powstały występujące lokalnie osady wodnolodowcowe o miąższości do około 15 m. Są to głównie piaski drobnoziarniste i żwiry z piaskami różnoziarnistymi.

Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez utwory zlodowaceń: odry i warty. Łądolody zlodowacenia odry dwukrotnie nasuwały się na obszar arkusza. Podczas transgresji łądolodu stadiału dolnego powstało rozległe zastoisko, wypełnione mułkami i iłami zastoiskowymi (pyłowatymi) o miąższości około 20 m. W pierwszym etapie recesji łądolodu powstały piaski i żwiry wodnolodowcowe zachowane fragmentarycznie o miąższości około 10 m, które przechodzą w: ily, mułki i piaski zastoiskowe. Seria ta ma miąższość około 35 m. Stadiał górny zlodowacenia odry tworzą gliny zwałowe (szare gliny piaszczyste) o miąższości dochodzącej do 23 m, które przykryte są przez mułki, ily i piaski zastoiskowe o miąższości około 21 m.

W czasie zlodowacenia warty lodowiec dwukrotnie pokrył omawiany obszar. Transgresja łądolodu stadiału dolnego pozostawiła zachowane lokalnie piaski i żwiry wodnolodowcowe, na których powstały osady glacialne w postaci glin zwałowych, miejscami piasków, żwirów i głazów lodowcowych. W czasie recesji łądolodu stadiału dolnego akumulowane były żwiry i piaski wodnolodowcowe o miąższości przekraczającej na północy 10 m, ku południowi miąższość ich zmniejsza się do około 5 m, a nawet miejscami jest ich brak. Najmłodsze osady z tego stadiału to ily, mułki i piaski zastoiskowe o miąższości do 14 m. Powszechnie na terenie arkusza Stawiski występują gliny zwałowe stadiału środkowego o miąższości mogącej przekraczać 20 m. Z tego okresu pochodzą również utwory morenowe, których miąższość przekracza 15 m. Z okresem deglacjacji omawianego stadiału związane jest powstanie kemów, moren martwego lodu i form akumulacji szczelinowej. Kemy zbudowane są z piasków drobnoziarnistych z rzadkimi przewarstwieniami mułków. Ich miąższość przekracza 6 m, natomiast miąższość piasków, żwirów i glin zwałowych moren martwego lodu przekracza 7 m. W etapie recesji łądolodu stadiału środkowego akumulowane były piaski i żwiry wodnolodowcowe. Są to przeważnie piaski różnoziarniste z przewagą drobnoziarnistych i domieszką żwirów w sandrach, natomiast w okolicach moren czołowych występują piaski różnoziarniste ze żwirami lub żwiry z piaskami różnoziarnistymi i drobnymi otoczkami. Miąższość tych osadów nie przekracza 15 m.

Zlodowacenie północnopolskie (wisły), którego łądolód w czasie swojego maksymalnego zasięgu zajął jedynie północne krańce omawianego arkusza pozostawiło ily i mułki zastoiskowe, występujące na powierzchni w okolicach Kowalewa i Świdrów. Są to ily warwowe, które przechodzą w mułki ilaste, mułki piaszczyste oraz piaski drobnoziarniste o miąższości od 2 m do 7 m. W okolicach miejscowości Kowalewo, Łebki Małe i Kamińskie występują gliny zwałowe. Osady o miąższości około 10 m występują głównie w obrębie moren

czołowych, są to przeważnie piaszczyste gliny lub piaski gliniaste z ziarnami żwirów i głazkami.

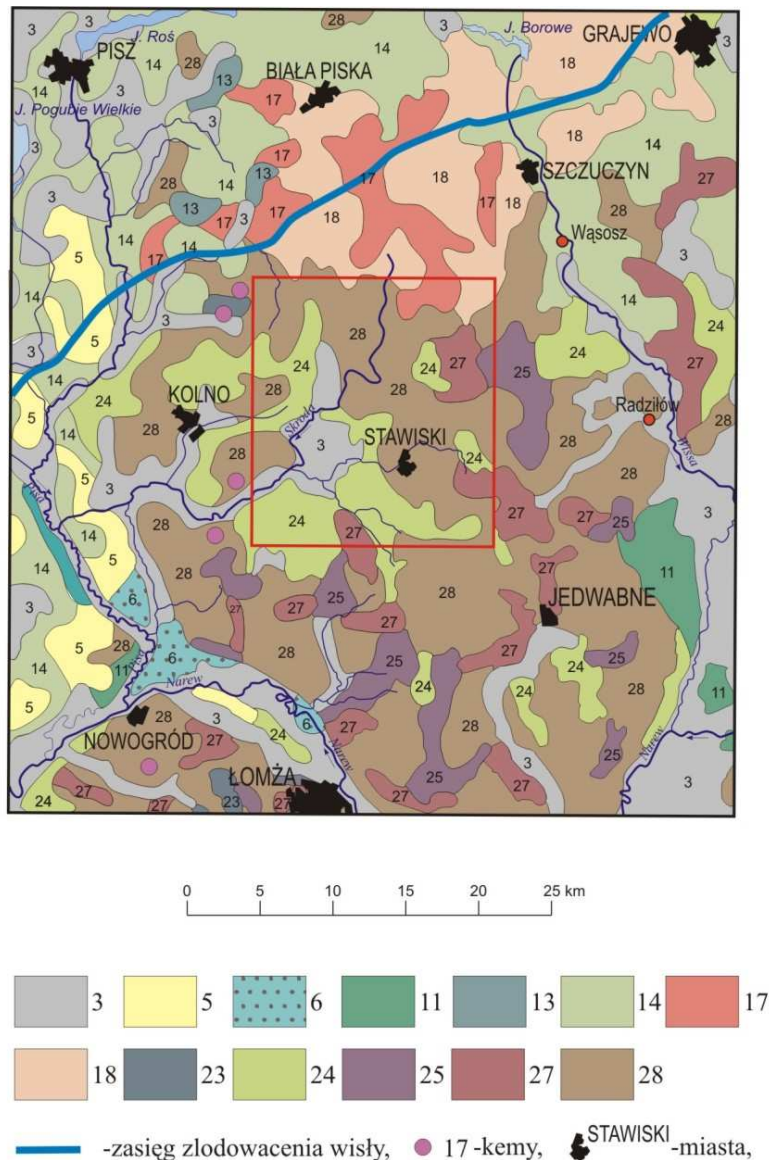


Fig. 2. Położenie arkusza Stawiski na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red., 2006)

Czwartorzęd; holocen: 3-piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły,  
 plejstocen: 5-piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 6-piaski i żwiry stożków napływowych,  
 11-piaski, żwiry i mułki rzeczne, 13-iły, mułki i piaski zastoiskowe, 14-piaski i żwiry sandrowe,  
 17-żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych (zlodowacenia północnopolskie),  
 18-gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe, 23-iły, mułki i piaski zastoiskowe,  
 24-piaski i żwiry sandrowe, 25-piaski i mułki kemów, 27-żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych  
 (zlodowacenia środkowopolskie), 28-gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Zachowaną oryginalną numerację wydziałów litostratygraficznych z Mapy geologicznej Polski L. Marksa i in. (2006)  
 Utwory moren czołowych o miąższości około 18 m zbudowane są z piasków drobnoziarnistych, różnoziarnistych z przewarstwieniami żwirów, głazikami i głazami oraz żwirami z przewarstwieniami piasków różnoziarnistych. W okolicach moren czołowych tego zlodow-

wacenia występują piaski i żwiry wodnolodowcowe (piaski drobnoziarniste z rzadkimi przewarstwieniami piasków różnoziarnistych czasami wzbogacone we frakcję żwirową). Miąższość tych osadów wynosi 1-6 m.

Utwory holocenu to piaski rzeczne drobnoziarniste o miąższości do 3 m występujące w dnach dolin rzecznych, kreda jeziorna (w okolicy wsi Barzykowo miąższość kredy wynosi około 4 m) oraz namuły piaszczyste i namuły torfiaste. Namuły piaszczyste to silnie pyłowate piaski z niewielką domieszką substancji organicznej (nieprzekraczającej 2 m). Namuły torfiaste to piaszczyste torfy z przewarstwieniami mułków i piasków drobnoziarnistych o miąższości do 2,5 m. Torfy występują w dolinach rzek i cieków oraz obniżeniach bezodpływowych. Miąższość torfów, które zalegają na piaskach rzecznych, wodnolodowcowych, mułkach lub glinach zwałowych wynosi w granicach 0,5-2,0 m. Położenie arkusza na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 przedstawiono na (fig. 2) (Marks i in., 2006).

#### **IV. Złóża kopalin**

Na obszarze arkusza Stawiski udokumentowano dwanaście złóż: dziewięć złóż piasków i żwirów oraz trzy złoża kredy jeziornej. W „Bilansie zasobów...” (Wołkowicz i inni., 2010), z tego obszaru wymienionych jest dwanaście złóż. Ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

##### **1. Kruszywo naturalne piaszczysto żwirowe**

Na terenie omawianego arkusza udokumentowano siedem złóż kruszywa naturalnego: „Kumelsk” (Bielawski, 2004), „Ciemiańka” (Szymborski, 1998), „Stawiski” (Makowiecki, 1995), „Stawiski II” (Tatarata, 2003), „Rogale” (Tatarata, 2001), „Cedry III” (Bielawski, 2000) „Stawiski III” (Mazur, 2007), „Ciemiańka 1” (Januskiewicz, 2009) i „Stawiski IV” (Lipiński, 2009).

Kruszywo naturalne w złożu „Kumelsk” udokumentowano w kategorii C<sub>1</sub> w 2004 r. Ma powierzchnię 1,25 ha i wykształcone jest w formie morenowego pagórka o stromych zboczach. Utwory budujące serię złożową to głównie mieszaniny piasku ze żwirem o wyraźnym krzyżowym warstwowaniu. Jest to złożo suche. Kruszywo w stanie naturalnym może być przydatne do budowy nasypów drogowych i dróg o nawierzchni żwirowej. Przez rozsortowanie kruszywa oraz odpłukanie nadmiaru pyłów mineralnych można uzyskać żwiry i mieszanki do betonów i do nawierzchni drogowych oraz piasek zwykły do betonów.

Złożo piasku „Ciemiańka” zostało udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> w 1998 r. Ma powierzchnię 1,64 ha i położone jest na gruntach wsi Ciemiańka. Jest to złożo suche, charakte-

ryzujące się dość regularną budową. Pod 0,3-1,5 m warstwą humusu i piasków pylastych występują w nim osady piaszczyste z niewielką domieszką żwirów o miąższości do 12,4 m. Spągu piasków w złożu nie przewiercono. Kopalina może znaleźć zastosowanie do budowy, naprawy i konserwacji dróg; wymiany gruntów do posadowienia obiektów budowlanych, budowy nasypów drogowych i kolejowych.

Rozpoznanie złoża „Ciemianka 1” (Januszkiewicz, 2009) oparto na materiale archiwalnym bez wykonywania prac terenowych. Wykorzystano wyrobiska powstałe podczas poprzedniej eksploatacji oraz materiały geologiczne z pierwotnej dokumentacji (Szymborski, 1998) i dodatku rozliczającego zasoby złoża „Ciemianka”(Januszkiewicz, 2007). Morfolożycznie teren złoża stanowi wyrobisko poeksploatacyjne, które generalnie otaczają tereny użytkowane rolniczo z niewielkimi obszarami lasu. Powierzchnia złoża wynosi 1,9 ha. Seria złożowa należąca do plejstocenu o średniej miąższości 5,8 m, zbudowana jest piasku drobnoziarnistego sporadycznie z otoczkami barwy żółtej warstwowane równolegle. Złoże „Ciemianka 1” jest złożem suchym. Kopalina jest dobrej jakości i w pełni może być wykorzystana w budownictwie i drogownictwie.

Złoże piasku ze żwirem „Stawiski” udokumentowano wstępnie (w kategorii C<sub>2</sub>) w 1995 r. Położone jest ono na gruntach miasta Stawiski i wsi Rogale, na terenie płaskiego, kolistego wzgórza. Powierzchnia złoża wynosi 20,93 ha, stanowi ono fragment kemu, gdzie na glinie zwałowej i piaskach o różnej granulacji zalega seria złożowa, którą stanowią piaski drobno-, średnio- i różnoziarniste ze żwirami i z domieszką żwirów. Seria złożowa przykryta jest utworami pochodzenia wytopiskowego miąższości do 2,2 m, są to gliny i piaski gliniaste. Miąższość serii złożowej waha się od 2,0 m do 16,3 m, średnio 6,83 m; złoże jest suche. Kruszywo może być wykorzystywane w budownictwie i drogownictwie. W obrębie złoża „Stawiski” udokumentowano (w kat. C<sub>1</sub>) w latach późniejszych złoża kruszywa naturalnego: „Stawiski II”, „Rogale”, „Stawiski III”, „Cedry III” i pole B złoża „Stawiski IV” bez uprzednich dodatków rozliczających zasoby i powierzchnię złoża „Stawiski”. Złóża te mają tę samą genezę, charakteryzują się identyczną budową geologiczną, różnią się wielkością powierzchni od 1,16 ha (Cedry III) do 12,33 ha (Stawiski II), mają zbliżone parametry jakościowe co dokładniej przedstawiono w tabeli 2.

Według klasyfikacji sozologicznej złóż z punktu widzenia ich ochrony (Zasady..., 1999) złoża piasków i żwirów zostały zaliczone do powszechnie występujących i łatwo dostępnych na terenie całego kraju (klasa 4). Z uwagi na ochronę środowiska, wszystkie złoża uznano za małokonfliktowe (klasa A).

Tabela 1

### Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na ma- pie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek komplek- su litologicz- no- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpo- znania	Stan zagospo- da- rowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konflikto- wości złoża
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kumelsk	pż	Q	166	C <sub>1</sub>	G	14	Sb, Sd	4	A	
2	Ciemianka	p	Q	53	C <sub>1</sub>	Z	–	Sd	4	A	
3	Barżykowo II	kj	Q	192,80	C <sub>1</sub>	Z	–	Sr	4	A	
4	Barżykowo	kj	Q	3,2	C <sub>1</sub>	Z	–	Sr	4	A	
5	Barżykowo I	kj	Q	8,8	C <sub>1</sub>	Z	–	Sr	4	A	
6	Stawiski	pż	Q	2743	C <sub>2</sub>	N	–	Sb, Sd	4	A	
7	Stawiski II	pż	Q	1179	C <sub>1</sub>	G	30	Sb, Sd	4	A	
8	Rogale	pż	Q	31	C <sub>1</sub>	G	10	Sb, Sd	4	A	
9	Cedry III	pż	Q	19	C <sub>1</sub>	G <sup>1</sup>	15	Sb, Sd	4	A	
10	Stawiski III	pż	Q	343	C <sub>1</sub>	G	–	Sb, Sd	4	A	
11	Ciemianka 1*	p	Q	226	C <sub>1</sub>	N	–	Sb, Sd	4	A	
12	Stawiski IV*	pż	Q	1414	C <sub>1</sub>	N	–	Sb, Sd	4	A	

Rubryka 2 – \* – złoża nie figuruje w „Bilansie zasobów...”, zasoby według dokumentacji geologicznej;

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

Rubryka 4 – Q – czwartorzęd;

Rubryka 6 – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>;

Rubryka 7 – złoża: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, G<sup>1</sup> – eksploatacja zakończona w 2010 r.

Rubryka 9 – Sb – budowlane, Sd – drogowe, Sr – rolnicze;

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

Rubryka 11 – złoża: A – małokonfliktowe.

Tabela 2

## Główne parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż piasków (p) oraz piasków ze żwirem (pż)

Parametry	Numer i nazwa złoża (kategoria rozpoznania)								
	1. Kumelsk (pż) (C <sub>1</sub> )	2. Ciemianka (p) (C <sub>1</sub> )	6. Stawiski (pż) (C <sub>2</sub> )	7. Stawiski II (pż) (C <sub>1</sub> )	8. Rogale (pż) (C <sub>1</sub> )	9. Cedry III (pż) (C <sub>1</sub> )	10. Stawiski III (pż) (C <sub>1</sub> )	11. Ciemianka 1 (p) (C <sub>1</sub> )	12. Stawiski IV (pż) (C <sub>1</sub> )
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Powierzchnia złoża (ha)	1,25	1,64	20,93	12,33	1,84	1,16	1,99	1,89	Pole A: 4,30 Pole B: 4,55
Miąższość złoża (od-do;śr) (m)	6,60-17,40 śr. 11,0	4,20-12,40 śr. 8,80	2,00-16,30 śr. 6,83	4,0-10,70 śr. 6,54	2,80- 11,20 śr. 6,75	4,50-8,0 śr. 6,70	6,10-9,80 śr. 8,48	4,0-9,0 śr. 5,80	Pole A: 2,10-9,50 śr. 6,80 Pole B: 2,80 – 15,20 śr. 8,60
Grubość nadkładu (od-do;śr) (m)	0,60-1,40 śr. 1,02	0,30-1,50 śr. 0,53	0,30-2,20 śr. 0,97	0,5-2,2 śr. 1,36	0,5-2,0 śr. 1,21	0,5-1,8 śr. 1,1	0,2-5,2 śr. 2,44	0,0-1,0 śr. 0,1	Pole A: 0,9-4,0 śr. 2,2 Pole B: 0,3 – 4,5 śr. 1,5
N/Z (od-do;śr)	0,03-0,21 śr. 0,54	0,03-0,12 śr. 0,06	0,03-0,96	0,07-0,41 śr. 0,23	0,07-0,5 śr. 0,22	0,1-0,33 śr. 0,17	0,02-0,85	śr. 0,15	Pole A: 0,13-1,05 śr. 0,4 Pole B: 0,02 – 0,43 śr. 0,2
Warunki hydro- geologiczne	złoże suche	złoże suche	złoże suche	złoże suche	złoże suche	złoże suche	złoże suche	złoże suche	złoże suche
Zawartość pyłów mineralnych (od-do;śr) (%)	4,70-10,0 śr. 6,50	6,10-8,10 śr. 7,10	2,80-7,50 śr. 4,84	1,20-6,20 śr. 2,76	2,50-4,0 śr. 3,16	2,80-4,0 śr. 3,44	4,10-6,20 śr. 5,15	6,20-8,10 śr. 7,10	Pole A: 1,60-9,60 śr. 5,70 Pole B: 1,40 – 7,70 śr. 3,80
Punkt piaskowy – zaw. frakcji do 2 mm (od-do;śr) (%)	51,60-74,80 śr. 59,65	87,0-94,0 śr. 91,20	59,60-75,44 śr. 67,94	61,90-77,15 śr. 69,15	45,40- 94,9 śr. 61,01	49,20-71,90 śr. 59,0	64,10-74,50 śr. 69,30	87,0-94,0 śr. 91,20	Pole A: 66,50-77,70 śr. 71,30 Pole B: 42,3 0– 94,9 śr. 68,0
Ciężar nasypowy w stanie utrzęsio- nym (od-do;śr) (T/m <sup>3</sup> )	1,82-1,98 śr. 1,92	1,72-1,78 śr. 1,74	1,83-1,95 śr. 1,91	1,70-1,88 śr. 1,81	1,80-1,98 śr. 1,90	1,87-1,98 śr. 1,93	1,93-2,04 śr. 1,99	1,74-1,74 śr. 1,74	Pole A: 1,58-1,85 śr. 1,67 Pole B: 1,74 – 1,88 śr. 1,81

## 2. Kreda jeziorna

Na obszarze arkusza w latach 1994 – 1995 udokumentowano w kat. C<sub>1</sub> trzy złoża kredy jeziornej: „Barzykowo II” (Kuczyński, 1995), „Barzykowo” (Socha, 1994 a) i „Barzykowo I” (Socha, 1994 b).

Są to złoża o powierzchni od 1,35 ha do 3,9 ha i leżą na gruntach wsi Barzykowo. Złoża kredy jak i pokrywające je osady organiczne – namuły i torfy zostały przykryte przez bezstrukturalne piaski gliniaste i piaski zaglinione z kamieniami. Złoża te powstały prawdopodobnie w okresie postglacjalnym w fazie cieplej zwanej Alleröd lub w okresie interglacjalu eemskiego. Średnie miąższości serii złożowej wynoszą 1,63-4,0 m. Kreda jeziorna charakteryzuje się zasadowością ogólną w przeliczeniu na CaO w suchej masie wynoszącą średnio 38,46% - 45,62% i wilgotnością naturalną wynoszącą średnio 31,1% - 42,81%. Zwierciadło wody gruntowej zalega na głębokości 0,3-5,14 m poniżej powierzchni terenu. Kreda jeziorna z tych złóż wykorzystywana była jako wapno nawozowe.

Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż kredy jeziornej zostały przedstawione w tabeli 3.

Według klasyfikacji sozologicznej złóż z punktu widzenia ich ochrony (Zasady..., 1999) złoża kredy jeziornej zostały zaliczone do powszechnie występujących i łatwo dostępnych (klasa 4). Z uwagi na ochronę środowiska, wszystkie złoża uznano za małokonfliktowe (klasa A).

Tabela 3

### Główne parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż kredy jeziornej

Parametry	Numer i nazwa złoża		
	3. Barzykowo II	4. Barzykowo	5. Barzykowo I
1	2	3	4
Powierzchnia złoża (ha)	3,9	1,96	1,35
Miąższość złoża (m)	0,7-11,1 śr. 4,0	0,5-3,5 śr. 1,63	0,6-3,8 śr. 2,19
Grubość nadkładu (m)	0,6-2,2 śr. 1,43	1,07-2,15 śr. 1,48	0,8-1,8 śr. 1,48
Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża	0,05-1,14 śr. 0,46	0,2-2,63 śr. 1,03	0,44-2,11 śr. 0,94
Zasadowość ogólna – CaO (%)	22,03-47,74 śr. 38,46	42,88-47,91 śr. 44,54	43,2-47,0 śr. 45,62
Wilgotność naturalna (%)	23,5-52,3 śr. 42,81	26,3-41,4 śr. 33,8	28,0-35,9 śr. 31,1
Ciężar objętościowy (T/m <sup>3</sup> )	1,44-1,7 śr. 1,57	1,6-1,73 śr. 1,68	1,73
Ciężar właściwy (T/m <sup>3</sup> )	2,38-2,65 śr. 2,52	2,6-2,63 śr. 2,62	2,56
pH	max.9,5 śr. 7,5	7,2-7,69 śr. 7,51	7,85

	1	2	3	4
Zawartość (%)	CaCO <sub>3</sub>	88,65	80,00	81,42
	MgO	0,87-1,8	0,62-0,73 śr. 0,66	0,75
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,0-1,5	1,21-1,23 śr. 1,22	1,52
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,54-2,8	1,08-1,41 śr. 1,19	0,52
	K <sub>2</sub> O	max. 0,04	0,01	0,1
	Na <sub>2</sub> O	0,03-0,04	śląd-0,01 śr. 0,01	0,05
	Mn	-	0,03-0,04 śr. 0,036	-
	SiO <sub>2</sub>	6,2-11,49	7,54-14,71 śr. 12,02	11,52

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Stawiski aktualnie jest prowadzona eksploatacja czterech złóż piasków i żwirów: „Kumelsk”, „Stawiski II”, „Rogale” oraz „Stawiski III”. Właściciel złoża „Ciemianka 1” jest w trakcie załatwiania formalności do uzyskania koncesji. W złożach: piasku „Ciemianka”, piasku i żwiru „Cedry III” oraz kredy jeziornej „Barzykowo II”, „Barzykowo” i „Barzykowo I” zaniechano eksploatacji. Na złożach: „Ciemianka 1” i „Stawiski IV” eksploatacja do chwili obecnej nie została podjęta.

Eksploatację złoża „Kumelsk” rozpoczęto po uzyskaniu koncesji wydanej przez Starostę Kolneńskiego w 2006 r. ważnej przez okres dziesięciu lat. Granica terenu górniczego pokrywa się z granicą udokumentowanego złoża, a granice obszaru górniczego poprowadzono po wewnętrznych granicach filarów ochronnych wyznaczonych dla drogi polnej i działek sąsiednich. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 0,9 ha. Eksploatacja prowadzona jest odkrywkowo, systemem ścianowym, jednym poziomem wydobywczym. Złoże jest suche, eksploatowane w zależności od potrzeb głównie w okresie wiosna-jesień przy zastosowaniu koparki. Kierunek przyszłej rekultywacji to zalesienie po uprzednim wyprofilowaniu skarp i uporządkowaniu terenu.

Na wschód od Stawisk eksploatowane są obecnie dwa złoża piasków i żwirów: „Stawiski II” i „Rogale”. Użytkownikiem jest prywatny przedsiębiorca. Złoża sąsiadują ze sobą; do eksploatacji włączane były sukcesywnie po uzyskaniu koncesji wydanych przez Starostę Kolneńskiego i Wojewodę Podlaskiego: w 2002 r. – „Rogale” i w 2003 r. – „Stawiski II”. Koncesje ważne są przez okres dziesięciu lat. Granice obszaru górniczego „Rogale” pokrywa się z granicą złoża natomiast powierzchnia obszaru górniczego „Stawiski II” nieznacznie przekracza powierzchnię złoża, granice terenów górniczych poprowadzono po zewnętrznych granicach filarów ochronnych, równoległe do granic złóż. Złoża są suche, eksploatowane metodą

odkrywkową, systemem ścianowym przy użyciu koparek. Kruszywo nie jest poddawane przeróbce. Planuje się po zakończeniu eksploatacji na obu złożach rekultywację w kierunku leśnym.

Prywatny inwestor rozpoczął eksploatację złoża piasku ze żwirem „Stawiski III” w 2007 roku, w ramach koncesji udzielonej przez Starostę Kolneńskiego, ważnej do 2016 roku. Prace wydobywcze prowadzone są w granicach obszaru górniczego o powierzchni pokrywającej się z obszarem złoża, wynoszącej 2,0 ha. Teren górniczy posiada powierzchnię 3,7 ha. Eksploatacja prowadzona jest systemem odkrywkowym. Surowiec nie podlega przeróbce i bezpośrednio po wydobyciu wywożony jest z kopalni. Po zakończeniu eksploatacji planuje się rekultywować teren w kierunku leśnym.

Eksploatację złoża piasków „Ciemiańka” zakończono w 2006 roku. W wykonanym „Dodatku...” (Januszewski, 2007) dokonano rozliczenia zasobów wg stanu na 31.12.2006 roku, zasoby te wynoszą 53 tys. ton. Wyrobisko poeksploatacyjne nie zostało zrehabilitowane.

W maju 2010 roku wraz z wygaśnięciem ważności koncesji zakończono eksploatację złoża piasku ze żwirem „Cedry III”. Zasoby nie zostały jeszcze rozliczone a teren poeksploatacyjny nie jest zrehabilitowany.

Kredę jeziorną eksploatowano w rejonie miejscowości Barzykowo w trzech złożach: „Barzykowo”, „Barzykowo I” i „Barzykowo II”, ich eksploatację zaniechano w 1995 r. Dwa złoża „Barzykowo” i „Barzykowo II” położone były obok siebie a złożo „Barzykowo I” w odległości 1 km na północ od nich. Dla złoża „Barzykowo I” koncesja na eksploatację wygasła w 1999 r., natomiast obszar górniczy o powierzchni 1,4 ha i teren górniczy o powierzchni 1,9 ha są nieważne, ale nie zostały wykreślone z rejestru. Dwa pozostałe złoża nie miały koncesji ani ustanowionych obszarów i terenów górniczych. Również zasoby złóż nie zostały rozliczone i w dalszym ciągu figurują w „Bilansie zasobów...”. Użytkownikiem złóż była prywatna firma. Kreda jeziorna wykorzystywana była do nawożenia gleb.

Złoża: „Ciemiańka I”, „Stawiski IV” i „Stawiski” są niezagospodarowane (nieudostępne górniczo).

W wyniku zwiadu terenowego, zlokalizowano i naniesiono na mapę 4 punkty niekoncesjonowanego pozyskiwania kopaliny, dla których sporządzono karty informacyjne. Punkty te znajdują się w rejonie miejscowości Żebrki, Skroda Wielka, Koziki Olszyny i Kurkowo. Okoliczni mieszkańcy eksploatują tam na własne potrzeby piasek ze żwirem.

Na arkuszu mapy zaznaczono również punkty występowania kopaliny, dla których nie sporządzono kart informacyjnych. Są to wystąpienia piasku w okolicach: Rydzewo-Świeżki,

Gnatowa, Obiedzina i Rogale oraz wystąpienia piasku ze żwirem w rejonach: Golanki i Miesiołki.

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

Na obszarze arkusza Stawiski zostały przedstawione obszary rokujące perspektywy dla udokumentowania złóż kruszyw naturalnych na potrzeby lokalne. Nie wskazano obszarów prognostycznych, tzn. złóż o zasobach prognostycznych w kategorii D<sub>1</sub> lub D<sub>2</sub>. Wykonane dotąd prace poszukiwawcze nie dają podstaw do oszacowania takich zasobów dla żadnej kopaliny.

Po analizie dostępnych materiałów geologicznych oraz wizji terenowej wyznaczono pięć obszarów perspektywicznych piasków i żwirów: Golanki, Skroda Mała, Ciemianka, Kurkowo i Stawiski. Piaski oraz piaski żwiry z tych obszarów mogłyby być przydatne w budownictwie i drogownictwie.

W rejonie miejscowości Golanki na północny wschód od Grabowa wyznaczono obszar perspektywiczny dla utworów piaszczysto-żwirowych (Andrzejak, 1975). Sprofilowano dwie odkrywki, a dla określenia ciągłości zalegania utworów piaszczystych wykonano dziesięć sond. W siedmiu sondach pod nadkładem gleby, glin oraz piasków gliniastych stwierdzono występowanie piasków z pojedynczymi ziarnami żwiru; w trzech pozostałych sondach pod niewielkim nadkładem stwierdzono utwory piaszczysto-żwirowe o miąższości około 5 m. Wzniesienie, na którym znajdują się odkrywki oraz gdzie odwiercono jedną z sond jest prawie w całości wyeksploatowane. Utwory morenowe – piaski ze żwirami występują tu w formie czap tworząc kulminacje niewielkich wzniesień bądź w formie gniazdowej.

W tym samym roku w rejonie miejscowości Skroda Mała sprofilowano również dwie odkrywki i wykonano trzy sondy o głębokości 6-10 m. Stwierdzono występowanie 2,5 m warstwy utworów piaszczysto-żwirowych o zawartości ziarn piasku, około 70%, ale bez większego rozprzestrzenienia tak w poziomie jak i w pionie. Utwory piaszczysto-żwirowe występujące na terenie obu obszarów mogą być przydatne i wykorzystane na potrzeby lokalne (Andrzejak, 1975).

Rejon obszaru Ciemianka jest dokładniej rozpoznany. Udokumentowano tutaj dwa złoża kopalin okruchowych (Szymborski, 1998 i Januszkiewicz, 2009). Przeprowadzone dotąd prace dokumentacyjne wykazały występowanie plejstoceńskich utworów piaszczystych z otoczkami barwy żółtej o miąższościach około 4 – 9 m. Punkt piaskowy występującej tu kopaliny oscyluje na poziomie 97 – 94% a zawartość pyłów mineralnych wynosi średnio 7,1% co odpowiada jej przydatności w budownictwie i drogownictwie. Obszar ten wyznaczo-

no na podstawie danych z opracowanych złóż i Szczegółowej mapy geologicznej (Kozłowski, 2000; 2003).

Również obszar Stawiski został dokładnie rozpoznany. Dotychczas udokumentowano tutaj sześć złóż kruszywa piaszczysto żwirowego. Kopalinę w tych złożach stanowią piaski różnoziarniste ze żwirami należące do stadiału środkowego zlodowacenia warty. Miąższość kopaliny dochodzi do około 17 m a średni nakład wynosi około 2,5 m. Punkt piaskowy kopaliny wynosi średnio około 70%. Perspektywę wyznaczono na podstawie danych z dokumentacji i Szczegółowej mapy geologicznej (Kozłowski, 2000; 2003).

Obszar perspektywny Kurkowo wyznaczono uwzględniając Szczegółową mapę geologiczną Polski arkusz Stawiski (Kozłowski, 2000, 2003) oraz obserwacje terenowe. Jest to rejon występowania piasków ze żwirem z zawartością frakcji kamienistej lodowcowych i wodnolodowcowych zlodowacenia warty, o miąższości powyżej 3,0 m znajdujących się pod nakładem o średniej grubości około 0,3 m. Rejon ten to wzniesienie przy drodze polnej częściowo porośnięte lasem z widocznymi miejscami dawnej i obecnej eksploatacji. W wyniku zwiadu terenowego stwierdzono, że osady budujące ten obszar wykazują dość zróżnicowane uziarnienie od frakcji drobnoziarnistych po żwirowe i kamieniste.

Na wschód od Grabowa, w rejonie miejscowości Świdry w 1972 r. prowadzono prace zwiadowcze za łąkami do produkcji cienkościennych elementów ceramiki budowlanej. Wykonano pięć otworów o głębokości 7-30 m i łącznym metrażu 64,6 mb oraz osiem sond o głębokości 4-5 m (metraż 30,5 mb). Iły nawiercono tylko w otworze nr 3 na głębokości 1,7-21,5 m i 23,5-28,9 m. W pozostałych otworach i sondach nawiercono piaski zamulone i zaglinione oraz mułki piaszczyste z dużą zawartością części organicznych. Obszar ten uznano za negatywny, nieprzydatny nawet na potrzeby lokalne głównie z uwagi na bardzo małe rozprzestrzenienie utworów ilastych (Andrzejak, 1972).

W dolinach rzek Skrody i Dzierzbi występują torfy typu niskiego, rodzaju olesowoturzcycowiskowego ale z uwagi na niewielką miąższość wynoszącą średnio 0,5 m (Liwska, 1984) nie spełniają kryteriów bilansowości dla złóż torfu (Ostrzyżek, Dembek i in., 1996). Obszary te nie spełniają również kryterium rolniczo-gospodarczego, ponieważ występują na terenach z infrastrukturą rolniczą.

Na zlecenie Centralnego Urzędu Geologii w 1984 r. w rejonie miejscowości Korzeniste, Stawiski i Barzykowo, Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie, Zakład w Warszawie prowadziło prace poszukiwawcze osadów węglanowych – kredy jeziornej stanowiącej surowiec do produkcji wapna nawozowego. Badaniem objęto obniżenia dolinne rzek Skrody

i Dzierzbi oraz ich bezimiennych dopływów. Rozpoznanie polegało głównie na szczegółowej analizie materiałów archiwalnych dotyczących dokumentacji torfowisk opracowanych dla tego rejonu oraz wykonaniu dziesięciu sond o głębokości 0,5-2,9 m w rejonie Barzykowa. W wykonanych sondach aparatem Hillera sprawdzono rodzaj przewiercanych utworów. Zebrane materiały pozwoliły na stwierdzenie, że formy dolinne wypełnione są głównie przez torfy lub mady, pod którymi występują osady piaszczyste. Gytie stwierdzono sporadycznie i o miąższości nieprzekraczającej 1,0 m. Obszary uznano za negatywne i odstąpiono od dalszych prac poszukiwawczych (Liwska, 1984).

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Stawiski położony jest w dorzeczu Wisły, w zlewniach rzek Pisy i Biebrzy, prawobrzeżnych dopływów Narwi (Czarnecka, 2005).

Największą rzeką jest Skroda, lewobrzeżny dopływ Pisy, przepływająca przez obszar arkusza z północy na południowy zachód. Wypływa ona poza obszarem arkusza, na północ od miejscowości Bagińskie, a uchodzi do Pisy w miejscowości Rudka-Kolonia (arkusz Kolono). Ma długość 52,6 km, średnia szerokość rzeki wynosi 4,5 m, średnia głębokość 0,4-0,7 m, powierzchnia zlewni – 430 km<sup>2</sup>, na odcinku 10 km jest uregulowana. Do Skrody na północ od miejscowości Budziski wpływa jej lewobrzeżny dopływ – rzeka Dzierzbia mająca swoje źródła na wschód od Stawisk między miejscowościami Lisy i Żelazki oraz dopływ prawobrzeżny – rzeka Łabno, która wypływa na wschód od Obiedzina. Lewobrzeżnym dopływem Dzierzbi jest Mogilna mająca swoje źródła na południe od Karwowa (arkusz Łomża) i uchodząca do niej na północ od Porytego; prawobrzeżnym dopływem jest Barzykowiec biorąca swój początek na południowy wschód od Barzykowa. Między miejscowościami Dziegiele i Romany wypływa Matlak, prawobrzeżny dopływ Wissy uchodzącej do Biebrzy na południe od Radziłowa – poza granicami arkusza. Doliny rzek są płytkie i zabagnione, sieć hydrograficzną uzupełniają bardzo liczne rowy melioracyjne. Ze względu na skalę mapy nie naniesiono na arkusz źródeł występujących w rezerwacie „Uroczysko Dzierzbia”.

W granicach obszaru arkusza nie ma punktów monitoringu jakości wód powierzchniowych. Badania jakości wód Skrody prowadzone są poza obszarem arkusza, w jej odcinku ujściowym do Pisy, długość badanego odcinka wynosi 2,2 km. Ostatnie badania wykonywano w 2004 roku, wody Skrody nie odpowiadały normom były wodami pozaklasowymi.

## 2. Wody podziemne

Według podziału Polski na jednolite części wód podziemnych obszar objęty arkuszem Stawiski położony jest w na pograniczu subregionu nizinnego zlewni Pisy wraz z południową częścią Krainy Wielkich Jezior (JCWPd nr 33) i (JCWPd nr 34) zlewnia Biebrzy. W Regionalizacji hydrogeologicznej rejon ten leży w obrębie regionu mazowiecko-mazursko-podlaskiego (Paczyński, Sadurski (red.), 2007).

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza Stawiski opracowano na podstawie danych z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 (Nowicki i in., 2004).

Głównym użytkowym piętrzem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe, natomiast wyraźnie podrzędny charakter ma piętro paleogeńsko-neogeńskie. Czwartorzędowe piętro wodonośne występujące niemal na terenie całego arkusza, składa się trzech użytkowych poziomów wodonośnych.

Pierwszy czwartorzędowy poziom wodonośny (przypowierzchniowy) jest związany głównie z piaskami i żwirami wodnolodowcowymi znajdującymi się w obrębie dolin cieków. Głębokość jego występowania, zależnie od morfologii terenu, mieści się w przedziale od kilku centymetrów (podmokłości w dolinach cieków) do około 20 m p.p.t. Miąższość tego poziomu waha się od kilku do około 20 m (lokalnie około 40 m). Wydajności studni od 20 m<sup>3</sup>/h do 60 m<sup>3</sup>/h przy depresjach rzędu kilku metrów. Współczynnik filtracji najczęściej mieści się w przedziale od 20 m/24h do 40 m/24h (lokalnie do 200 m/24h). Poziom ten zasilany jest przez bezpośrednią infiltrację, co naraża wody na szybką degradację w warunkach wystąpienia zanieczyszczenia na powierzchni. Wody pierwszego poziomu wodonośnego ujmowane są m.in. w Grabowie.

Drugi czwartorzędowy poziom wodonośny (międzymorenowy) występuje lokalnie. Wykształcony jest w postaci piasków i żwirów rzecznych, wypełniających rozcięcia erozyjne związane ze zlodowaczeniami środkowopolskimi. Poziom ten występuje na głębokości od 40 m do 60 m, a miąższość jego wynosi średnio około 35 m. Potencjalna wydajność studni dochodzi do 60 m<sup>3</sup>/h przy depresjach 2-8 m. Wody tego poziomu ujmowane są, m.in. w Porytem Włociańskim.

Trzeci czwartorzędowy poziom wodonośny (podglinowy) jest związany ze zlodowaczeniem nidy. Wykształcony jest w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych. Maksymalne miąższości stwierdzono na głębokości 80-100 m. Wydajności są zmienne od kilku do kilkudziesięciu metrów sześciennych na godzinę. Współczynnik filtracji najczęściej mieści się w przedziale od 5 m/24h do 10 m/24h.

Oligoceński poziom wodonośny związany jest przede wszystkim z utworami piaszczystymi (piaskami glaukonitowymi), których strop występuje na głębokości ponad stu metrów poniżej poziomu terenu. Ich miąższość dochodzi do 50-60 m, współczynnik filtracji wynosi około 2,5 m/24h, wydajność 25 m<sup>3</sup>/h.

Mioceński poziom wodonośny o miąższości kilku-, kilkunastu metrów to piaski zawierające pył węgla brunatnego. Utwory te są często przeławiczone nieregularnymi laminami i warstewkami węgla brunatnego o miąższości dochodzącej do 4 m. Wody tego poziomu ze względu na zawartość pyłu węgla brunatnego nie nadają się do picia.

Wody podziemne piętra czwartorzędowego są wodami słabo zmineralizowanymi o suchej pozostałości w granicach 220-450 mg/dm<sup>3</sup>. W obrębie czwartorzędowych użytkowych poziomów wodonośnych występują wody klas: I, IIa i IIb. Wody wysokiej jakości (klasa I) i dobrej jakości (klasa IIa) występują w północnej części omawianego terenu. Zakwalifikowanie wody do klasy IIa, tj. wód dobrej jakości wynika z nieco podwyższonych zawartości żelaza. Na pozostałym obszarze w utworach czwartorzędowych i trzeciorzędowych, występują wody średniej jakości (klasa IIb), a więc wymagające uzdatniania z uwagi na podwyższone zawartości związków żelaza i manganu.

Ważniejsze ujęcia komunalne wód podziemnych to: ujęcie miejskie w Stawiskach oraz wodociągi wiejskie w: Lachowie, Kumelsku, Grabowie, Gnatowie, Sokołach i Korzenistym; do ujęć przemysłowych należą ujęcia: dla piekarni w Romanach i Stawiskach oraz SKR i Stacji Hodowli Roślin w Stawiskach. Żadne z wymienionych ujęć komunalnych nie ma ustanowionej strefy ochrony pośredniej z uwagi na dobrą izolację warstwy wodonośnej.

Według opracowania A.S. Kleczkowskiego (1990) w zachodniej części obszaru arkusza występują dwa główne zbiorniki wód podziemnych (Fig. 3). Jeden wyznaczono w utworach trzeciorzędowych – Subniecka Warszawska (GZWP 215), a drugi w utworach czwartorzędowych – Sandr Kurpie (GZWP 216). Zbiornik Sandr Kurpie został udokumentowany i zatwierdzony w 1998 r. decyzją Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. W wyniku szczegółowego rozpoznania granice zbiornika Sandr Kurpie zostały zmienione w stosunku do wyznaczonych przez A.S. Kleczkowskiego (Rendak i in. 1998) i nie obejmują arkusza Stawiski. Dla GZWP 215 Subniecka Warszawska do chwili obecnej nie opracowano dokumentacji hydrogeologicznej.

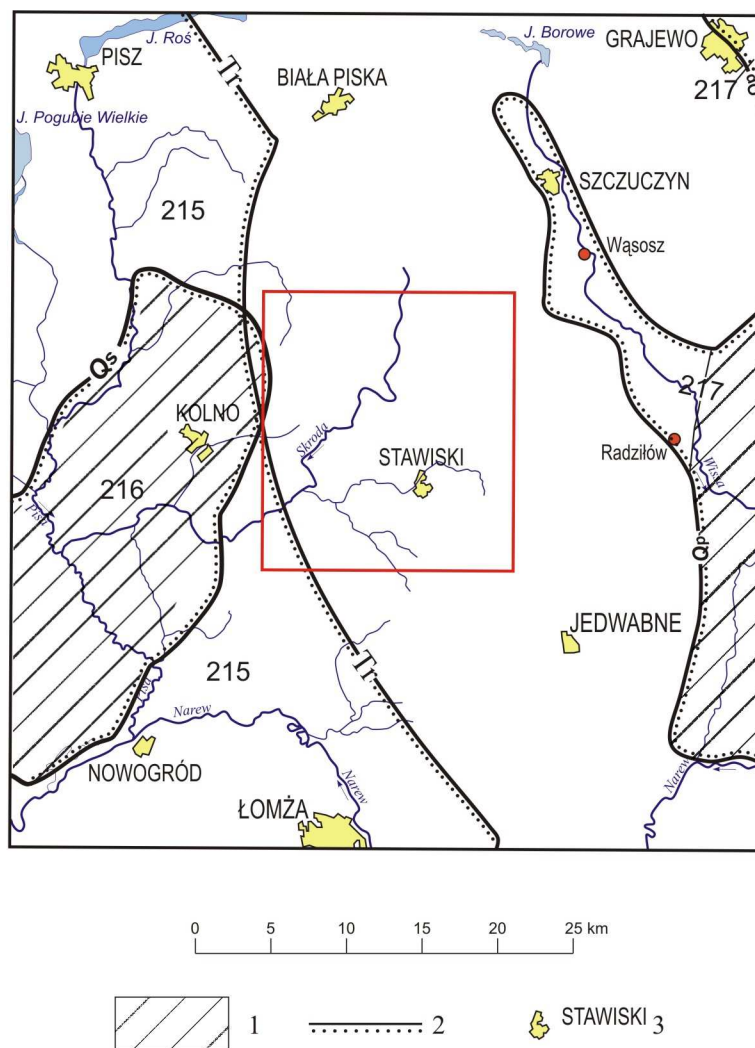


Fig. 3. Położenie arkusza Stawiski na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000, wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 - Obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 - Granica GZWP w ośrodku porowym, 3 - miasta

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:  
 215 - Subniecka Warszawska, trzeciorzęd (Tr)  
 216 - Sandr Kurpie, czwartorzęd (Q)  
 217 - Pradolina rz. Biebrza, czwartorzęd (Q)

## 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 październi-

ka 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusz 258 – Stawiski, 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). Próbkę 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. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

#### Prezentacja wyników

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

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 258 – Stawiski	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 258 – Stawiski	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	N=8	N=8	N=6522
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 - 9	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	14 - 38	23	27
Cr Chrom	50	150	500	2 - 5	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	14 - 33	20	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1 - 3	1	2
Cu Miedź	30	150	600	2 - 5	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	2 - 5	2	3
Pb Ołów	50	100	600	4 - 10	8	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05 - 0,08	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 258 – Stawiski w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <sup>2)</sup> grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, <sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	8					
Ba Bar	8					
Cr Chrom	8					
Zn Cynk	8					
Cd Kadm	8					
Co Kobalt	8					
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 258 – Stawiski do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	8					

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

## Zanieczyszczenie gleb metalami

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

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.

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

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze

### Materiał i metody badań

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

### Prezentacja wyników

Ponieważ gęstość pomiarów nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1 : 50 000, wyniki przedstawiono w postaci słupków (fig. 4) 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.

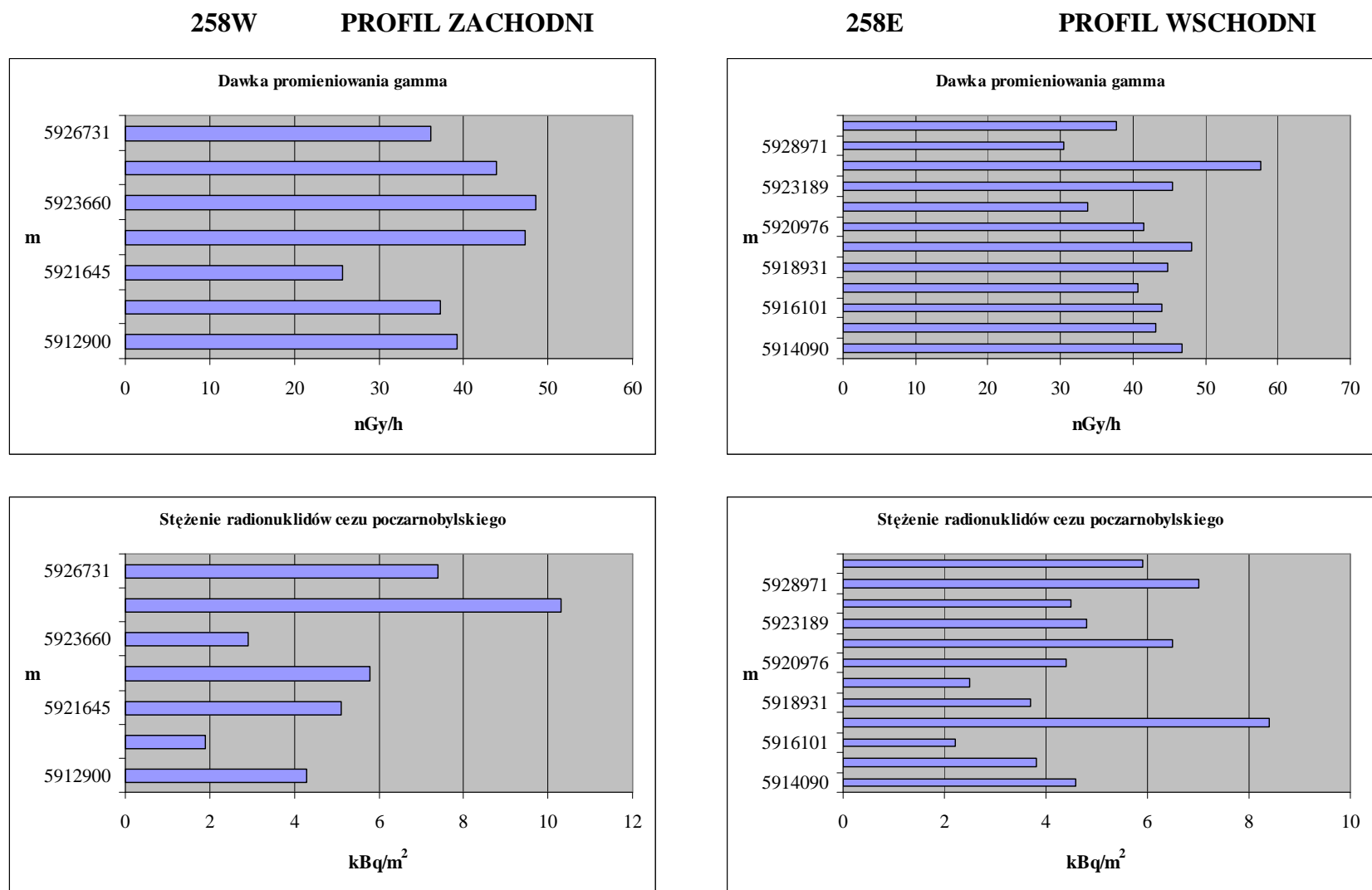


Fig. 4. Zawartość pierwiastków promieniotwórczych w glebach na terenie arkusza Stawiski (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Przedstawiane są wyniki pomiarów promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego z radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

### Wyniki

Wartości promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach od 25 do ok. 48 nGy/h. To zróżnicowanie wynika z obecności w terenie piasków i żwirów wodnolodowcowych, iłów zastoiskowych i torfów oraz, charakteryzujących się zwykle wyższą promieniotwórczością naturalną, glin zwałowych. Wartości promieniowania wzdłuż profilu wschodniego, od ok. 30 do 58 nGy/h, wiążą się z występowaniem glin zwałowych, iłów, piasków i żwirów kemowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych.

Należy dodać, że średnia wartość promieniowania gamma dla Polski wynosi 34,2 nGy/h.

Wartości stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wahają się w granicach 2 – 10 kBq/m<sup>2</sup> i należy uznać je jako niskie i bardzo niskie.

## **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) i Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie ..., 2009). 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 opadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpady niebezpieczne	≥ 5	≤ 1 × 10 <sup>-9</sup>	Iły, iłolupki
<b>K</b> – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1-5	≤ 1 × 10 <sup>-9</sup>	
<b>O</b> – odpady obojętne	≥ 1	≤ 1 × 10 <sup>-7</sup>	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 Stawiski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Nowicki i inni, 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

Na obszarze arkusza Stawiski ponad 50% powierzchni obejmuje bezwzględny zakaz lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów. Wyłączeniem podlegają:

- obszar zwartej zabudowy w obrębie miasta Stawiski, wsi Grabowo (siedziby urzędu gminy) oraz innych miejscowości: Lachowo i Poryte;
- tereny bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego - występujące na większych powierzchniach wzdłuż dolin rzek: Skrody, Dzierzbi, Mogilnej, Wincenty, a także innych mniejszych cieków, wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- miejsca występowania źródeł i wysięków wód, wraz z okalającą je strefą 250 m; (rejon Lachowa, Skrody Małej, Ciemianki, Zaskrodzia);
- obszary występowania osadów holocenijskich: torfów, namułów torfiastych i piaszczystych oraz piasków rzecznych akumulowanych wzdłuż rzek: Skrody, Dzierzbi, Mogilnej, Wincenty, a także innych mniejszych cieków;
- obszary położone w obrębie zagłębień bezodpływowych wypełnionych w znacznym stopniu osadami organicznymi (torfy, namuły);
- tereny występowania utworów deluwialnych (piaski, żwiry, gliny) pokrywających stoki poniżej krawędzi wysoczyzn morenowych, z uwagi na możliwość powstawania ruchów geodynamicznych (spłukiwanie, spływanie, spełzywanie);
- tereny o nachyleniu powyżej 10° występujące w okolicy Lachowa, Zaskrodzia, Stawisk i Wilczewa, w niektórych miejscach predysponowane do powstawania ruchów masowych (Grabowski (red.), 2007);
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, zajmujące duże zwarte tereny w rejonie Lachowa, Wiszowatych, Grabowa, Stawisk oraz Porytego;
- rezerwat przyrody (leśny) „Uroczysko Dzierzbia”;
- tereny objęte ochroną przyrody w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: specjalny obszar ochrony siedlisk – „Bagna Kolneńskie i Kurpiowskie” (PLH 200020);
- obszar bardzo płytkiego występowania zwierciadła wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego wzdłuż biegu rzeki Skrody (rejon Bagińskich) oraz Wincenty (rejon Kiełczych-Kopek), gdzie jego obecność stwierdzono na głębokości <5 m (Nowicki i inni,

2004). Poziom ten w tym rejonie wykazuje niską odporność na zanieczyszczenia antropogeniczne (wysoki stopień zagrożenia).

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

Rejony, w których lokalizacja składowisk jest dopuszczalna zajmują prawie 50% obszaru arkusza. Preferowane do tego celu są jednak obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (NBG) (tabela 5).

W obrębie omawianego obszaru rolę naturalnej bariery izolacyjnej spełniają plejstoceńskie gliny zwałowe stadiu środkowego zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie), ily i mułki zastoiskowe oraz gliny zwałowe zlodowacenia wisły (zlodowacenia północnopolskie).

Gliny zwałowe pokrywają znaczną część wysoczyzn i występują na większości terenu opisywanego arkusza bezpośrednio na powierzchni lub pod cienką pokrywą utworów piaszczysto-żwirowych pochodzenia lodowcowego lub wodnolodowcowego. Stanowią one warstwę izolacyjną wyłącznie dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Na większych i zwartych powierzchniach wyznaczonych pod obszary POLS utwory te występują w okolicach Kumelska, Grabowa, Obiedzina, Zaskrodzia, Korzenistych, Stawisk i Kurkowa.

Gliny zwałowe zlodowacenia warty tworzą wysoczyznę polodowcową, natomiast w części zachodniej występują w formie powierzchni erozyjnych lub podścielają osady wodnolodowcowe. Jak wynika z analizy mapy geologicznej, przekrojów geologicznych (Kozłowski, 2000, 2003) oraz profili otworów znajdujących się w obszarach wydzielonych POLS miąższość glin zwałowych wynosi od kilku do około 40 metrów. W rejonie Grabowa, Kurkowa, Michnów i Stawisk miąższości bariery izolacyjnej znacznie przekracza wymagane dla składowisk odpadów obojętnych wartości (wynosi 20–40 m), co wskazuje na dobre zabezpieczenie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Młodsze gliny zwałowe (zlodowacenia wisły) wyodrębniono pod obszary POLS w części północnej arkusza, gdzie odsłaniają się pomiędzy Kowalewem a Ciemiankami. Występują one w obrębie moren czołowych, względnie tworzą fragment wysoczyzny morenowej, gdzie ich miąższość osiąga około 10 m. Są to gliny przeważnie bardzo piaszczyste (miejscami- piaski gliniaste) z licznymi ziarnami żwiru i gładzikami. Z tego względu osady te wskazano jako NBG o zmiennych warunkach izolacyjności dla składowisk odpadów obojętnych.

Utwory zastoiskowe zlodowacenia wisły występują na dwóch niewielkich obszarach w rejonie Kowalewa, Kamińskich oraz Świdrów. Serię zastoiskową tworzą ility warwowe, mułki ilaste, w stropie przechodzące w mułki piaszczyste i piaski drobnoziarniste. W latach 70. ubiegłego wieku w rejonie Świdrów przeprowadzono badania geologiczne (Andrzejak, 1972). Profile odwierconych otworów geologicznych oraz sond wskazały na istnienie na wytypowanych obszarach POLS występowanie jedynie mułków. Z uwagi na to, obszary te preferowane są jako posiadające naturalną warstwę izolacyjną (NBG) jedynie dla składowisk odpadów obojętnych o zmiennych warunkach izolacyjnych.

Zmienne właściwości izolacyjne wskazano także w miejscach występowania iłłów, mułków i piasków stadiału środkowego zlodowacenia warty oraz glin zwałowych stadiału dolnego zlodowacenia warty. Utwory zastoiskowe wypełniają niewielkie zastoiska w okolicach Stawisk, Sucholaszczyk, Kurkowa, Zabiela, Lachowa i wykształcone są jako mułki piaszczyste i ilaste oraz ility, miejscami piaski drobnoziarniste, o miąższościach od 3 do 5 m. Gliny zwałowe odsłaniają się w krawędzi obniżenia rzeki Skrody w okolicach Dzierzbi, w postaci piasków gliniastych oraz silnie piaszczystych glin z licznymi ziarnami żwirów i otoczkami o miąższości do 15 m.

Ze względu na przykrycie utworów słaboprzepuszczalnych (gliny zwałowe, ility) utworami o miąższości mniejszej niż 2,5 m: piaskami i żwirami o genezie wodnolodowcowej i zwietrzelinowej, obszary te również zostały zaliczone jako NBG o zmiennych warunkach izolacyjności. Na większych powierzchniach wyznaczonych pod obszary POLS występują one w okolicy Lachowa, Wścieklic i Zaskrodzia. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie wymagała usunięcia warstwy nadkładu piaszczystego na etapie prac przygotowawczych.

W wyznaczonych na mapie obszarach pozbawionych naturalnej bariery geologicznej (utworach piaszczysto-żwirowych: lodowcowych, wodnolodowcowych, morenowych, piaskach i żwirach kemów), występujących na większych i zwartych powierzchniach w rejonie Grabowa, Lachowa, Wiszowatych, Dzierzbi i Rostek lokalizacja składowisk jest dopuszczalna pod warunkiem wykonania sztucznych przesłon izolacyjnych.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajdują się dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe, które jest jednocześnie głównym piętrzem użytkowym oraz trzeciorzędowe (paleogeńsko-neogeńskie) (Nowicki i inni, 2004). Piętro czwartorzędowe składa się z trzech poziomów wodonośnych: przypowierzchniowego, międzymorenowego i podglinowego. Głębokość stropu warstwy wodonośnej wynosi od 5–15 m (pomie-

dzy Kiełczymi-Kopkami a Barzykowem oraz Bagińskimi i Świdrami), 15–50 m (w rejonie Lachowo-Zaskrodzie-Korzeniste-Budy Stawiskie) do ponad 50 i 100 m (pomiędzy Kumelskiem a Grabowem oraz Kamińskimi-Stawiskami i Wilczewem. Piętro to budują wodnolodowcowe osady piaszczyste - piaski o różnej granulacji, w tym piaski ze żwirem. Piętro trzeciorzędowe (paleogeńsko-neogeńskie) występuje na niewielkim obszarze pomiędzy Grabowem a Zabielem i związane jest z piaskami glaukonitowymi oligocenu, które leżą na głębokości 180 m.

Na większości obszaru wysoczyznowego, w zachodniej, fragmentarycznie północnej, południowej oraz wschodniej części arkusza, wyznaczonego pod tereny POLS, warunki izolacyjne poziomu wodonośnego są dobre (niski oraz bardzo niski stopień zagrożenia GPU). Obszary zlokalizowane w północnej i centralnej części arkusza (okolice: Kiełczych-Kopek, Barzykowa, Bagińskich, Grabowa oraz Korzenistych) występują w zasięgu poziomu wodonośnego pozbawionego izolacji lub niewystarczająco izolowanego od powierzchni, z tego względu zakwalifikowano je do rejonu o wysokim i średnim stopniu zagrożenia GPU.

Wyznaczone obszary POLS mają duże powierzchnie, co umożliwia wybór miejsca pod ewentualną budowę takiego obiektu jak składowisko odpadów w dogodnej odległości od zabudowań miejscowości.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych warunków (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających ze zwartej zabudowy. Ze względu na bliskość zabudowy infrastruktury miasta Stawiski oraz wsi Grabowo ograniczenie takie wprowadzono 1 km od obszaru zurbanizowanego.

Ograniczenia te nie mają charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego.

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

Na terenie arkusza wytypowano kilka obszarów o niewielkim rozprzestrzenieniu, w obrębie których możliwe jest lokalizowanie składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych). Występują one w okolicy Zaskrodzia, Dzierzbi i Porytych. Warstwę izolacyjną stanowią tu plejstocieńskie ropy, mułki i piaski zastoiskowe zlodowacenia warty o miąższości dochodzącej maksymalnie do 14 metrów (Kozłowski, 2000, 2003).

Jednak ze względu na niedostateczne rozpoznanie litologii i ich właściwości izolacyjnych, miejsca, w których odsłaniają się one na powierzchni, wskazano jako obszary o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża. Zlokalizowane są one w rejonie występowania głównego użytkowego czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Warstwy wodonośne posiadają tu wystarczającą izolację od wpływów powierzchniowych, o czym świadczy stabilna jakość wód, a stopień zagrożenia GPU jest niski (Nowicki i inni, 2004).

Mięszość osadów ilastych występujących w wymienionych rejonach jest wystarczająca i zgodna z wymaganiami dla bariery izolacyjnej pod składowiska odpadów komunalnych. Jednak ze względu na zbyt ogólną charakterystykę osadów stanowiących NBG oraz możliwość występowania wkładek i soczewek piaszczysto-pylastych o różnej mięszości przed podjęciem decyzji o lokalizacji składowiska w tych rejonach należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczne (mające na celu potwierdzenie właściwości izolacyjnych tej serii oraz jej rozprzestrzenienia poziomego i pionowego), hydrogeologiczne oraz geologiczno-inżynierskie. W przypadku stwierdzenia zaburzeń glacitektonicznych budowa składowiska odpadów będzie wymagała wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej oraz prawdopodobnie dodatkowych sztucznych zabezpieczeń dna i ścian składowiska.

Na obszarze arkusza znajdują się dwa składowiska odpadów komunalnych: miejsko-gminne w Stawiskach oraz dla gminy Grabowo - w Golankach. Oba składowiska zostały zamknięte w 2009 r. i przeprowadzono tam prace rekultywacyjne.

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

Wśród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów, w tym innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych), najkorzystniejszy jest obszar obejmujący miejsce występowania utworów zastoiskowych zlodowacenia warty w okolicy Zaskrodzia, Dzierzbi i Porytych. Mięszość warstwy izolacyjnej wykształconej w postaci iłów i mułków osiąga 14 m. Stopień zagrożenia GPU w wymienionych rejonach jest niski.

Korzystne obszary do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych występują w okolicy Grabowa, Kurkowa, Michnów i Stawisk. Wyznaczone obszary POLS mają duże i zwarte powierzchnie oraz charakteryzują się dużą mięszością kompleksu glin zwałowych (od 20 do 40 m). Sprzyjający lokalizowaniu składowisk odpadów jest tam niski stopień zagrożenia czwartorzędowego głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

## Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano odpowiednimi symbolami siedemnaście wyrobisk po eksploatacji kopalni (kruszywa naturalnego), które z racji pozostawienia niezagospodarowanych nisz w morfologii terenu, mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczono je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych.

W rejonie Kumelska, Golanek, Kurkowa, Michnów, Dzierzbi, Skrody Małej, Rogali zlokalizowano trzynaście punktów po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszywa naturalnego, natomiast w pobliżu Kumelska znajduje się wyrobisko eksploatowanego złoża „Kumelsk”, na wschód od Stawisk - eksploatowanych złóż: Stawiski II” i „Stawiski III” oraz zaniechanego „Cedry III”, natomiast na południe od Świdrów nieeksploatowanego złoża „Ciemianka”.

Wszystkie opisane wyrobiska zlokalizowane są w obszarach pozbawionych naturalnej izolacji, dlatego ewentualne wykorzystanie tych miejsc pod składowisko odpadów będzie wiązało się z wykonaniem sztucznych zabezpieczeń dna i skarp wyrobiska przy użyciu izolacji syntetycznych lub barier gruntowych. Należy wspomnieć, że przestrzenny zasięg wyrobisk eksploatowanego złoża: „Kumelsk” może ulegać zmianom, co w efekcie przyczyni się do powiększenia potencjalnej powierzchni niszy do składowania odpadów.

Pięć wskazanych na mapie wyrobisk posiada ograniczenia warunkowe wynikające z ochrony złóż, natomiast piętnaście położonych jest w sąsiedztwie zabudowy wiejskiej.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Stawiski opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Kozłowski, 2000, 2003), hydrogeologicznej (Nowicki i in., 2004) i map topograficznych. Ze względu na skalę prezentowanej mapy waloryzacja warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego ma charakter orientacyjny.

Zastosowano dwa podstawowe wydzielenia: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających posadowienie obiektów budowlanych. Z analizy wyłączono obszary gleb chronionych i łąk na glebach pochodzenia organicznego, rezerwat przyrody, obszary leśne, obszary udokumentowanych złóż oraz obszary zurbanizowane. Tereny, dla których przeprowadzono analizę warunków geologiczno-

inżynierskich obejmują około 60% powierzchni arkusza Stawiski. O warunkach geologiczno-inżynierskich terenu decydują: rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, położenie zwierciadła wód gruntowych i ewentualne występowanie procesów geodynamicznych.

Korzystne warunki budowlane wyróżniono na obszarach występowania osadów zlodowacenia wisły oraz stadiału środkowego zlodowacenia warty: gruntów niespoistych w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym oraz gruntów spoistych w stanie półzwartym i twardoplastycznym. Grunty niespoiste to piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski i żwiry moren martwego lodu i moren czołowych: piaski drobne i średnie (rzadziej grube ze żwirem), najczęściej wykazujące średni stopień zagęszczenia. Występują one płatami różnej wielkości na obszarze całego arkusza w rejonie miejscowości: Lachowo, Grabowo, Wiszowate, Rydzewo, Wścieklice, Stawiski oraz Budy Stawiskie. Grunty spoiste to nieskonsolidowane gliny zwałowe, miejscami moren czołowych lub moren martwego lodu. Występują między innymi: na wschód od Lachowa, na południe od Grabowa, w rejonie Korzenistego, Stawisk, Cedr i Kurkowa.

Niekorzystne warunki dla budownictwa znajdują się na terenach, gdzie zwierciadło wód podziemnych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m od poziomu terenu oraz w rejonach występowania gruntów organicznych – słabonośnych. Są to przede wszystkim doliny rzek i cieków, tereny podmokłe i zabagnione. W okresie wysokich stanów wód powierzchniowych lub w okresach roztopów wiosennych grunty te pokrywa woda. Gruntem organicznym (torfy, namuły, ropy i mułki zastoiskowe głównie w dolinach rzek Skrody i Dzierzbi) towarzyszyć mogą wody wykazujące agresywność względem betonu i stali. Niekorzystne warunki występują również na obszarach predysponowanych do powstawania powierzchniowych ruchów masowych. Stwierdzono je w okolicach Kumelska i w rejonie Zaskrodzie –Dzierzbia (Grabowski, (red.) 2007).

Z informacji uzyskanych w gminach, w dolinach rzecznych nie występują zagrożenia powodziowe.

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

Gleby chronione klas bonitacyjnych IIIa, IIIb i IVa, łąki na glebach pochodzenia organicznego, pokrywają nieznaczną część arkusza. Zwarty obszar gleb chronionych znajduje się w rejonie miejscowości: Lachowo, Kumelsk, Grabowo, Stawiski i Romany. Na pozostałym terenie gleby chronione występują mniejszymi izolowanymi płatami. Pod względem typologicznym są to gleby biellicowe i pseudobiellicowe, które w warstwie przypowierzchniowej

wykazują w przewodzie skład granulometryczny piasków gliniastych mocnych. Na głębokości około 0,5 m, podścielone są najczęściej glinami średnimi, rzadziej glinami lekkimi. Ponadto występują gleby brunatne, które w warstwie powierzchniowej wykazują skład granulometryczny glin lekkich, głębiej skład glin średnich i ciężkich. W obrębie gleb organicznych łąk występują gleby torfowe i murszowo-torfowe oraz murszowo-mineralne i murszowate. Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują w dolinie Skrody i Dzierzbi oraz w dolinach mniejszych cieków. Lasy zajmują około 20% powierzchni arkusza; w zależności od warunków glebowych, klimatycznych i wodnych występuje tu bór świeży, bór mieszany świeży, las mieszany, las wilgotny i ols. W składzie drzewostanów przeważa udział: sosny, brzozy i olchy.

Na terenie arkusza Stawiski znajduje się rezerwat przyrody typu leśnego. Rezerwat „Uroczysko Dzierzbia” powołany rozporządzeniem Wojewody Podlaskiego Nr 8/01 z dnia 30.03.2001 r. leży na terenie lasów państwowych Nadleśnictwa Łomża, obręb Mały Płock w gminie Stawiski, 14 km na północ od Łomży i 2,5 km na zachód od Stawisk. Zajmuje powierzchnię 71,80 ha. Chroni typowo wykształcone zbiorowiska lasów łąkowych, olsów i grądów, w dolinie rzeki Dzierzbia wraz z dopływającym do niej strumieniem. Dolina rzeki Dzierzbia jest zatorfiona, stoki doliny są miejscami bardzo strome. W sąsiedztwie cieków rośnie łąg gwiazdnicowo – olszowy z olszą czarną i szarą i podsyciem z czeremchą, leszczyną, trzmieliną zwyczajną, wiciokrzewem suchodrzewem i dereniem świdwą. Wśród ziół można tu spotkać m. in. gwiazdnicę majową, gajowca żółtego, podagrycznika pospolitego i storczyka plamistego. Mimo młodego drzewostanu zbiorowisko to ma zupełnie naturalny charakter. Na glebach murszowo-torfowych w południowej części rezerwatu występuje łąg jesionowo-olszowy, zaś pokłady torfowe porasta ols porzeczkowy. Inne typy lasów spotykane w „Uroczysku Dzierzbia” to grądy z dębem, grabem i lipą oraz wieloma rzadkimi roślinami np. lilią złotogłów, wawrzyńkiem wielczełyko, turówką leśną i fiołkiem przedziwnym. W północno-wschodniej części rezerwatu występuje, rzadki dla Wysoczyzny Kolneńskiej, sosnowo-dębowy bór mieszany. Wschodnią część rezerwatu zajmuje miejscami dąbrowa świetlista z sosną, brzozą brodawkowatą i bogatą warstwą ziół z bardzo rzadkim goryszem sinym. Również bogata jest flora źródlisk znajdujących się na terenie uroczyska. W sumie stwierdzono w rezerwacie ponad 200 gatunków roślin naczyniowych w tym 8 gatunków będących pod całkowitą ochroną: widłak wroniec, widłak spłaszczony, widłak jałowcowaty, pomocnik baldaszkowaty, storczyk plamisty, lilia złotogłów.

W granicach obszaru arkusza znajduje się pięć pomników przyrody oraz dwa użytki ekologiczne (tabela 6). Ochroną objęta jest olsza czarna, aleje drzew pomnikowych oraz głązy narzutowe.

Tabela 6

### Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Nadleśnictwo Łomża	Stawiski kolneński	2001	<b>L</b> – „Uroczysko Dzierzbia” (71,80)
2	P	Grabowo	Grabowo kolneński	1982	<b>Pż</b> – olsza czarna
3	P	Stawiski	Stawiski kolneński	1982	<b>Pż</b> – aleja drzew pomnikowych: 348 lip odroślowych rosnących kępowo, 4 klony, 2 olsze
4	P	Poryte Włosciańskie	Stawiski kolneński	1982	<b>Pn – G</b> (gnejs)
5	P	Nadleśnictwo Łomża Obręb Mały Płock, Oddział 70b	Stawiski kolneński	1982	<b>Pn – G</b>
6	P	Droga Kolno-Kisielnica	Mały Płock kolneński	1982	<b>Pż</b> – aleja drzew pomnikowych: 92 sosny, dąb, klon, lipy drobnolistne, topole
7	U	Leśnictwo Dzierzbia	Stawiski kolneński	2001	Bagno „Niecka” (1,87)
8	U	Leśnictwo Stawiski	Stawiski kolneński	2001	Bagno „Źródło” (0,30)

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

Rubryka 6 – rodzaj rezerwatu: **L** – leśny;

– rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** – nieożywione;

– rodzaj obiektu: **G** – głąz narzutowy.

Na terenie arkusza Stawiski znajdują się dwa użytki ekologiczne: bagno „Niecka” o powierzchni 1,87 ha i bagno „Źródło” o powierzchni 0,30 ha (rozporządzenie Wojewody Podlaskiego Nr 19/01 z dnia 16.07.2001 r.). Użytki ekologiczne stanowią istotny element struktury przyrodniczej krajobrazu. Występują w nich liczne gatunki roślin i zbiorowisk wodnych oraz ptaków i drobnych zwierząt, głównie bezkręgowców. Wiele z nich to rzadkie i zanikające składniki flory i fauny.

W okolicach miejscowości Kumelsk i Rydzewo zlokalizowano głązy narzutowe (granitowe) pochodzenia lodowcowego o średnicy przekraczającej 1,5 m, które nie są objęte ochroną konserwatora przyrody.

Cały teren arkusza położony jest w obszarze funkcjonalnym Zielone Płuca Polski, utworzonym w 1988 r. w celu kompleksowej ochrony środowiska z uwzględnieniem rozwoju społeczno-gospodarczego i zagospodarowania przestrzennego. Cechuje go znaczne różnico-

wanie krajobrazowe oraz bogactwo szaty roślinnej i świata zwierzęcego (Ptasiewicz i in., 2001).

Obszar arkusza położony jest poza systemem ECONET (Liro (red.), 1998). Sieć ekologiczna ECONET jest wielkoprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie ze sobą powiązane korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. Położenie arkusza Stawiski na tle krajowej sieci ekologicznej przedstawiono na Fig. 5.

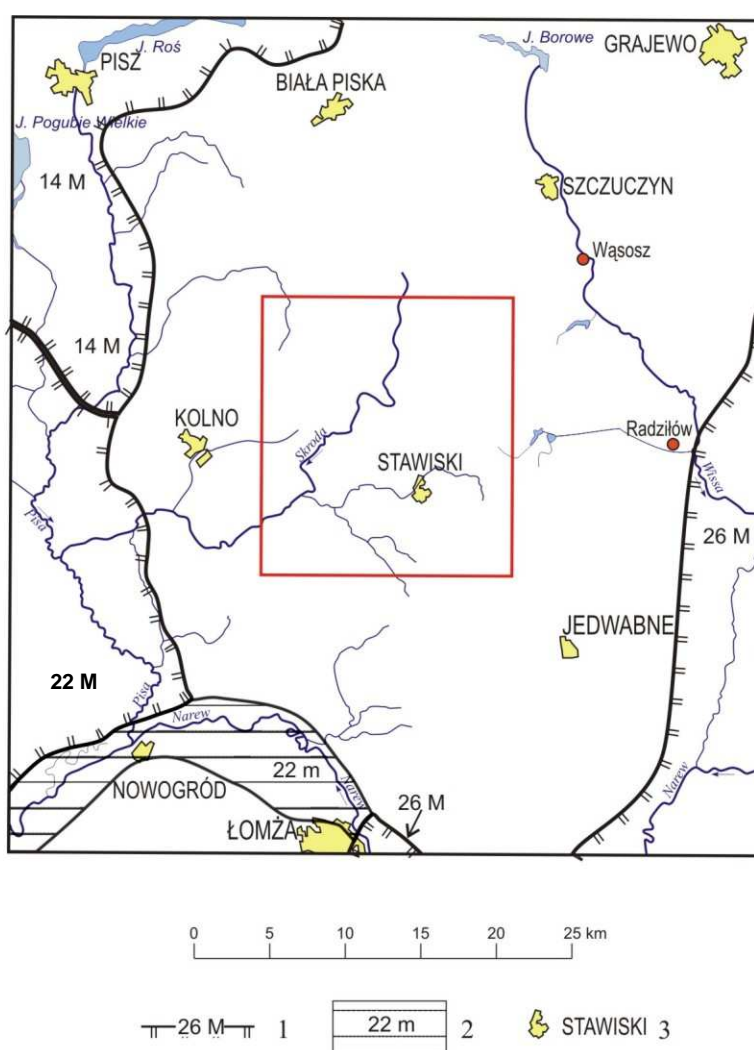


Fig. 5. Położenie arkusza Stawiski na tle systemu ECONET (Liro(red.), 1998)

- 1 - Granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa  
14 M - Obszar Puszczy Piskiej  
22 M - Obszar Puszczy Kurpiowskiej  
26 M - Obszar Biebrzański
- 2 - Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa  
22 m - Korytarz Dolnej Narwi
- 3 - miasta

Na terenie arkusza występują obszary chronione wyznaczone w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Jest to sieć obszarów chronionych wyznaczana na europejskim terytorium państw członkowskich Unii Europejskiej. Celem utworzenia Sieci Natura 2000 jest ochrona cennych, pod względem przyrodniczym i zagrożonych, składników różnorodności biologicznej kontynentu europejskiego. W ramach systemu Natura 2000 na terenie arkusza znajdują się dwa niewielkie obszary ochrony siedlisk „Mokradła Kolneńskie i Kurpiowskie” (tabela 7).

„Mokradła Kolneńskie i Kurpiowskie” to obszar Natura 2000 o charakterze dyspersyjnym, obejmujący 15 rozrzuconych po Wysoczyźnie Kolneńskiej i Równinie Kurpiowskiej obiektów o charakterze mokradłowym. Na omawianym arkuszu jest to dobrze uwilgotnione zagłębienie bezodpływowe koło miejscowości Poryte oraz silnie wypłycone jezioro dystroficzne w okolicach wsi Józefowo. Do najważniejszych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego w granicach obszaru zaliczyć można odwodnienie wskutek melioracji przeprowadzonych w otoczeniu obiektów, a także zachwianie stosunków hydrologicznych na torfowiskach wskutek źle funkcjonujących budowli hydrotechnicznych i przyspieszonego odpływu wód.

Tabela 7

#### 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 geograficzna	Szerokość geograficzna		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	K	PLH 200020	Mokradła Kolneńskie i Kurpiowskie (S)	E 21 46 35	N 53 27 51	1 446,6	PL344	Podlaskie	Kolno	Mały Płock, Stawiski

Rubryka 2: K – SOO, częściowo przecinający się z OSO

Rubryka 3: w nawiasie symbol obszaru na mapie: S – obszar specjalnej ochrony siedlisk

## XII. Zabytki kultury

Znaleziska archeologiczne z obszaru arkusza Stawiski datowane są od późnej epoki kamienia-neolitu, okres wpływów rzymskich, wczesne średniowiecze po czasy nowożytne. Świadczą o tym liczne stanowiska archeologiczne, które jednak nie zostały wpisane do rejestru zabytków województwa podlaskiego. Na obszarze arkusza spośród figurujących w rejestrze zabytków należy wymienić: grodzisko wczesnośredniowieczne, pierścieniowate położo-

ne 200 m na wschód od szosy Stawiski-Łomża. Ponadto na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne w miejscowości Stare Guty – obozowisko z epoki kamienia wraz z osadą z okresu wpływów rzymskich oraz w miejscowości Konopki-Białystok – cmentarzysko z okresu wczesnośredniowiecznego i ślady osadnictwa z okresu nowożytnego. Miejsca te, w rejestrach Archeologicznego Zdjęcia Polski opisane są jako stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej. Do rejestru zabytków wpisany jest układ urbanistyczny (średnio-wieczny) w Stawiskach z rynkiem, budynki dawnej poczty oraz pozostałości parku z drugiej połowy XIX w. z alejami lipowymi przy zespole dworskim.

Ochroną konserwatorską objęte są również:

- kościoły: w Lachowie z 1874-1878 r. p.w. Najświętszej Marii Panny i dzwonnica z końca XIX w., w Lachowie kaplica (pocz. XIX), w Grabowie – klasycystyczny z 1825-1848 r. p.w. Jana Chrzciciela i plebania z końca XIX w., w Romanach z 1859 r. p.w. Nawiedzenia Najświętszej Marii Panny i dzwonnica oraz plebania, w Stawiskach – kościół wczesnobarokowy z przełomu XVII i XVIII w. p.w. św. Antoniego i klasztor franciszkanów, w którym obecnie mieści się plebania, w Porytem Włociańskim kościół i dzwonnica z 1834-1840 r.
- cmentarze: rzymskokatolickie w Grabowie z pomnikiem żołnierzy AK z okresu 1939-1945, Porytem Włociańskim, Stawiskach i Smolnikach; w Lachowie i Romanach przy cmentarzach znajdują się również zabytkowe kaplice cmentarne; w Porytem Szlacheckim znajduje się cmentarz choleryczny, w Stawiskach cmentarz żydowski, w Kossakach cmentarz z okresu I wojny światowej żołnierzy niemieckich i rosyjskich.
- miejsca pamięci – pomniki znajdują się: w Stawiskach – bohaterom walki za ojczyznę w latach: 1918, 1939 i 1941 – 1945; przy trasie ze Stawisk do Łomży – miejsce kaźni i spoczynku 700 osób narodowości żydowskiej rozstrzelanych przez hitlerowców w lipcu 1941 r.
- zespoły dworsko-parkowe: w Grabowie dwór z końca XIX w. z murowaną altanką ogrodową i parkiem, w którym rośnie m.in. olsza czarna jako pomnik przyrody; w Lachowie dwór z końca XIX w. i park z przełomu XIX i XX w.; w Romanach dwór z 1843 r.;

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Stawiski położony jest na Wysoczyźnie Kolneńskiej, na terenie województwa podlaskiego, w granicach administracyjnych powiatów: kolneńskiego, grajewskiego

i łomżyńskiego oraz bardzo niewielkiego fragmentu powiatu piskiego, województwa warmińsko-mazurskiego.

Baza surowcowa obejmuje dwanaście złóż o znaczeniu głównie lokalnym – złoża piasków i żwirów oraz kredy jeziornej. Trzy złoża piasków i żwirów: „Stawiski II”, „Rogale” i „Stawiski III” położone są obok siebie i eksploatowane jednocześnie. Oprócz tego eksploatowane są jeszcze złoża „Kumelsk”. W trzech złożach kredy jeziornej położonych w rejonie Barzykowa eksploatacja została zaniechana w 1995 r.

Na terenie arkusza wyznaczono pięć obszarów rokujących w świetle dotychczasowych badań perspektywy dla udokumentowania złóż kopalin, piaszczysto-żwirowych. Znajdują się one w rejonie miejscowości: Golanki, Skroda Mała, Ciemianka, Kurkowo i Stawiski.

Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w piaszczysto-żwirowych utworach czwartorzędu. Wody podziemne, z uwagi na niewielką miąższość lub całkowity brak nadkładu izolującego w znacznym stopniu narażone są na wpływ zanieczyszczeń antropogenicznych. Niewielki fragment w południowo-zachodniej części obszaru arkusza znajduje się w obszarze subzbiornika w utworach trzeciorzędowych GZWP 215 – subniecka warszawska.

W granicach arkusza Stawiski wyznaczono obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych) oraz obojętnych.

Rejony, w których możliwe jest składowanie odpadów komunalnych występują na niewielkich powierzchniach w okolicach Zaskrodzia, Dzierzbi i Porytych, gdzie naturalną warstwę izolującą stanowią plejstoceniowe iły i mułki zastoiskowe.

Rejony wskazane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w miejscach przypowierzchniowego występowania utworów słabo przepuszczalnych budujących wysoczyznę morenową. Największe powierzchnie tworzą one w okolicach Kumelska, Grabowa, Obiedzina, Zaskrodzia, Korzenistych, Stawisk i Kurkowa, gdzie na powierzchni odsłaniają się gliny zwałowe i utwory zastoiskowe zlodowaceń północnopolskich i środkowopolskich.

Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów (także komunalnych) wytypowano w rejonie: Zaskrodzia, Dzierzbi i Porytych, w miejscach występowania iłów i mułków zastoiskowych, natomiast dla lokalizacji składowisk wyłącznie odpadów obojętnych są to obszary położone w rejonie Grabowa, Kurkowa, Michnów i Stawisk.

Warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk związane z sąsiedztwem zwartej zabudowy gminnej wyznaczono wokół Stawisk i Grabowa.

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 i ilów, ich miąższości, rozprzestrzenienie, jak i potencjalną możliwość skażenia wód poziomu użytkowego przez składowisko.

Waloryzacja warunków podłoża budowlanego wykonana na obszarze arkusza Stawiski objęła około 60% jego powierzchni. Korzystne warunki budowlane wyróżniono w rejonie miejscowości: Lachowo, Grabowo, Wiszowate, Rydzewo, Wścieklice, Stawiski oraz Korzenistego, Cedr i Kurkowa. Niekorzystne warunki dla budownictwa występują na terenach gdzie zwierciadło wód podziemnych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m poniżej poziomu terenu, tj. głównie w dolinach rzek Skrody i Dzierzbi z ich dopływami oraz w zagłębieniach bezdopływowych. Są to rejon miejscowości: Kiełcza-Kopki, Guty, Świdry, Konopki-Białystok, Skroda Mała, Zaskrodzie, Stawiski, Niesiołki, Poryte i Budy Stawiskie.

Obszar arkusza Stawiski jest rejonem rolniczym – użytki rolne zajmują około 75% powierzchni arkusza, lasy około 20%.

Miasteczko Stawiski o 600-letniej tradycji i bogatej historii położone przy drodze krajowej Nr 61 jest siedzibą władz gminnych i ośrodkiem kulturalnym; poza nim występuje tu osadnictwo typu wiejskiego.

Teren arkusza położony jest w obszarze funkcjonalnym Zielonych Płuc Polski; dlatego też perspektywy rozwoju tego regionu powinny być ukierunkowane na działalność nieuciążliwą dla środowiska, uwzględniającą właściwe rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami. Ze względu na walory przyrodnicze jak również rolniczy charakter tego terenu, region powinien dążyć do rozwoju turystyki i rekreacji, a zwłaszcza agroturystyki niewymagającej dużych nakładów finansowych.

Na terenie arkusza nie występują obszary wyznaczone w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

#### **XIV. Literatura**

ANDRZEJAK Z., 1972 – Sprawozdanie z badań geologicznych złóż ilów do produkcji cienkościennych elementów ceramiki budowlanej w rejonie Świdry, powiat Kolno, woj. białostockie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ANDRZEJAK Z., 1975 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w następujących rejonach: I Golanki, II Wykowo, III Gromadzyń Stary, IV

- Skroda Mała, V Kąty, woj. łomżyńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- BER A., 1975 – Mapa geologiczna Polski 1: 200 000. Arkusz Ełk. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BIELAWSKI J., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Cedry III” w Cedrach, gmina Stawiski, województwo podlaskie, Łomża. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BIELAWSKI J., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kumelsk” w kat. C<sub>1</sub>, miejscowość Kumelsk, gmina Kolno, powiat kolneński, województwo podlaskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZARNECKA H., 2005 – Atlas podziału hydrograficznego Polski. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie podlaskim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRZEGORZEWSKA I., SIDEŁ G., WÓJTOWICZ J., 2007 – Mapa geologiczno- gospodarcza Polski, skala 1: 50 000, arkusz Stawiski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2007- Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub> (uproszczonej) złoża kruszywa naturalnego „Ciemiańska”, miejscowość Ciemiańska, gmina Grabowo, powiat kolneński, województwo podlaskie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2009 – Dokumentacja geologiczna kruszywa naturalnego – piasku „Ciemiańska 1” w kat. C<sub>1</sub>. Centr. 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. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOZŁOWSKI I., 2000 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 258-Stawiski. Państw. Inst. Geol., Warszawa

- KOZŁOWSKI I., 2003 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Stawiski (258). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KUCZYŃSKI A., 1995 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kredy jeziornej wraz z uproszczonym projektem złoża „Barzykowo II” w miejscowości Barzykowo, gmina Stawiski, województwo łomżyńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2009 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Stawiski IV” w kategorii C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIWSKA H., 1984 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kredy jeziornej w rejonach: Korzeniste, Stawiski, Barzykowo gmina Kolno, Stawiski, Mały Płock, województwo łomżyńskie. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie, Zakład w Warszawie.
- MAKOWIECKI G., 1995 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Stawiski” w miejscowości Stawiski, gmina Stawiski, województwo łomżyńskie. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie „POLGEOL”, Zakład w Warszawie.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. PIG, Warszawa.
- MAZUR M., J., 2007 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Stawiski III” w kat. C<sub>1</sub> w miejscowości Stawiski, gmina miasto Stawiski, powiat kolneński, województwo podlaskie. Usługi Geologiczne – Dokumentacyjne & inne, Łomża.
- NOWICKI Z., GRZYCZKO A., LISTKIEWICZ M., 2004 – Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Stawiski (0258). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., i in., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A., (red.) 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PTASIEWICZ Z., BIAŁCZAK S., CZAJKOWSKA I., KOLIPIŃSKI B., PIEKARSKA E., 2001 – Ramowy program rozwoju obszaru funkcjonalnego Zielone Płuca Polski na lata 2001-2020. Materiały dostępne na stronie internetowej „Zielone Płuca Polski”.
- 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. Dz. U. z 2003 r nr 61, poz. 549.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów . DzU nr 39 poz. 320 z dnia 13 marca 2009 r.
- RENDAK M., JAWORSKA I., HAKENBERG H., KUŚMIERZ A., 1998 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Sandr Kurpie – GZWP nr 216.
- SOCHA J., 1994 a – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej na gruntach wsi Barzykowo, gmina Stawiski, województwo łomżyńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOCHA J., 1994 b – Aneks do dokumentacji geologicznej złoża kredy jeziornej wraz z projektem zagospodarowania złoża „Barzykowo I” w miejscowości Barzykowo, gmina Stawiski, województwo łomżyńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski. Cz. I – II. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STUPNICKA E., 1989 – Geologia regionalna Polski. Wyd.Geol., Warszawa.
- SZYMBORSKI J., 1998 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> (uproszczona) złoża kruszywa naturalnego „Ciemianka”, miejscowość Ciemianka, gmina Grabowo, województwo łomżyńskie, Łomża. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TATARATA M., 2001 – Dokumentacja geologiczna (forma uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Rogale”, miejscowość Rogale, gmina Stawiski, powiat kolneński, województwo podlaskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

TATARATA M., 2003 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego Stawiski II, miasto Stawiski, gmina Stawiski, powiat kolneński, województwo podlaskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

**Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity, z późniejszymi zmianami). Dz. U. z 2003 r nr 39, poz. 251.

WOŁKOWICZ S., (red.) MALON A., TYMIŃSKI M., 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg. Stanu na 31.12.2008 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOŚ A., 1999 - Klimat Polski, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

**Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 1999. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.