

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI**

1:50 000

Arkusz SOKOŁÓW PODLASKI (493)



Warszawa 2010

Autorzy: Katarzyna Strzezińska*, Michał Rolka*, Stanisław Marszałek**,
Paweł Kwecko*, Hanna Tomassi-Morawiec*

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny planszy A: Albin Zdanowski*

Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska*

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska*

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

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA,
ul. Berezyńska, 03-908 Warszawa

Spis treści

I. Wstęp (<i>K. Strzemińska</i>).....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>K. Strzemińska</i>).....	4
III. Budowa geologiczna (<i>K. Strzemińska</i>).....	7
IV. Złoża kopalin (<i>K. Strzemińska</i>).....	11
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>K. Strzemińska</i>).....	18
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>K. Strzemińska</i>).....	20
VII. Warunki wodne (<i>K. Strzemińska, M. Rolka</i>).....	23
1. Wody powierzchniowe.....	23
2. Wody podziemne.....	24
VIII. Geochemia środowiska.....	27
1. Gleby (<i>P. Kwecko</i>).....	27
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>).....	29
IX. Składowanie odpadów (<i>S. Marszałek</i>).....	32
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>K. Strzemińska</i>).....	38
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>K. Strzemińska, M. Rolka</i>).....	40
XII. Zabytki kultury (<i>K. Strzemińska, M. Rolka</i>).....	45
XIII. Podsumowanie (<i>K. Strzemińska, S. Marszałek</i>).....	48
XIV. Literatura.....	49

I. Wstęp

Arkusze Sokołów Podlaski Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) został opracowany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego Państwowego Instytutu Badawczego w Sosnowcu (plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym - Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie i w Przedsiębiorstwie Geologicznym „POLGEOL” SA Oddział w Lublinie (plansza B) w latach 2009-2010. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Sokołów Podlaski Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2003 roku w Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego we Wrocławiu (Sroga, 2004). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005) na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000, w układzie współrzędnych 1942.

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 pogarszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

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

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

Materiały do niniejszego opracowania zebrano w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, archiwum urzędu marszałkowskiego województwa mazowieckiego w Warszawie, w starostwie powiatowym w Sokołowie Podlaskim, Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz Dyrekcji Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego w Siedlcach. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w siedzibach nadleśnictw, urzędach miast i gmin oraz u użytkowników złóż. Zebrane dane zweryfikowano podczas zwiadu terenowego przeprowadzonego w lipcu 2009 r.

Dane o złożach kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Sokołów Podlaski wyznaczają współrzędne $22^{\circ}15'$ – $22^{\circ}30'$ długości geograficznej wschodniej i $52^{\circ}20'$ – $52^{\circ}30'$ szerokości geograficznej północnej. Jest on położony we wschodniej części województwa mazowieckiego i obejmuje południowo-wschodnią część powiatu sokołowskiego. W granicach arkusza znajdują się południowe części gmin: Sabnie i Jabłonna Lacka, wschodni fragment miasta i gminy Sokołów Podlaski, niemal cała gmina Repki oraz fragment gminy Bielany.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2001) obszar arkusza Sokołów Podlaski znajduje się w prowincji Niż Środkowoeuropejski, we wschodniej części podprowincji Niziny Środkowopolskie, w makroregionie Nizina Południowopodlaska. Przeważająca część omawianego obszaru należy do Wysoczyzny Siedleckiej, jedynie jego północno-wschodni fragment do Podlaskiego Przełomu Bugu (fig. 1).

Wysoczyzna Siedlecka znajduje się w strefie moren czołowych zlodowacenia warty i jego faz recesyjnych. Elementem dominującym w krajobrazie jest lekko falista wysoczyzna morenowa wzniesiona na wysokość 130–194 m n.p.m. Lokalnie krajobraz jest urozmaicony obecnością wzgórz moreny czołowej, zdenudowanych wzgórz kemowych, a wzdłuż dolin rzecznych Cetyni i Myśli zaznaczają się krawędzie erozyjne o dosyć stromych stokach. Wzgórza morenowe i kemowe – w większości porośnięte borami sosnowymi i lasami mieszanymi – osiągają wysokość do 170 m n.p.m. w rejonie Kupientyna i do 194 m n.p.m. w okolicach Sokołowa Podlaskiego. W centralnej i południowo-zachodniej części omawiane-

go obszaru występują równiny wodnolodowcowe, płaskie dna dolin wód roztopowych lodowca i równiny dawnych jezior.

Północno-wschodni fragment obszaru arkusza w rejonie Tończy i Gródka-Dworu znajduje się w granicach Podlaskiego Przełomu Bugu. Teren jest tu wzniesiony na wysokość 120–130 m n.p.m. i oprócz erozyjnie wciętej doliny rzeki Tończy i stanowi wyrównaną wysoczyznę.

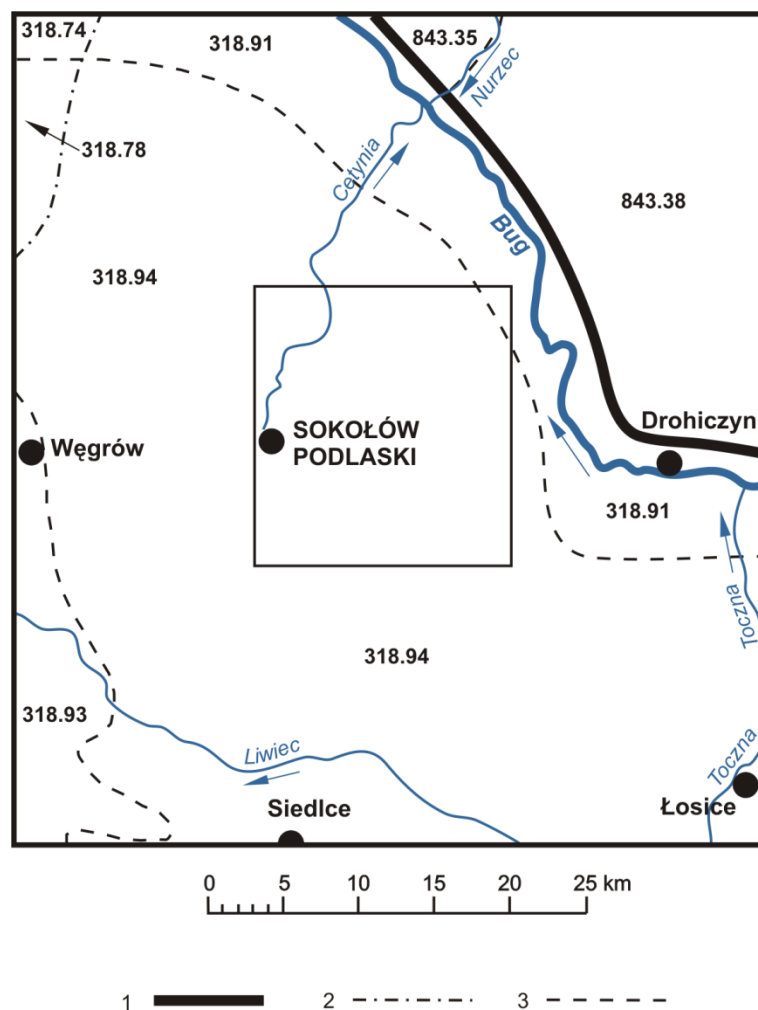


Fig. 1. Położenie arkusza Sokół Podlaski na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

Granice: 1 - prowincji, 2 - makroregionów, 3 – mezoregionów

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski
 Podprowincja: Niziny Środkowopolskie
 Makroregion: Nizina Środkomazowiecka
 Mezoregion: 318.74 – Dolina Dolnego Bugu, 318.78 – Równina Wołomińska
 Makroregion: Nizina Południowopodlaska
 Mezoregion: 318.91 – Podlaski Przełom Bugu, 318.93 – Obniżenie Węgrowskie, 318.94 – Wysoczyzna Siedlecka

Prowincja: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski
 Podprowincja: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie
 Makroregion: Nizina Północnopodlaska
 Mezoregion: 843.35 – Wysoczyzna Wysokomazowiecka, 843.38 – Wysoczyzna Drohiczyńska

Omawiany obszar pod względem klimatycznym należy do Regionu Podlasko-Poleskiego (Woś, 1999). Zaznaczają się tu wpływy klimatu oceanicznego i kontynentalnego, przy czym częstsze są napływy chłodnego powietrza z północy i wschodu. Średnia roczna temperatura wynosi $+7,1^{\circ}\text{C}$, a średnia roczna wielkość opadów atmosferycznych – 550 mm. Najmniej opadów przypada na styczeń i luty, najwięcej na lipiec. Okres bezprzymrozkowy trwa 165 dni, a średnia liczba dni z pokrywą śnieżną wynosi 50. Okres wegetacji roślin jest wyraźnie skrócony w stosunku do terenów centralnej Polski i trwa mniej niż 210 dni.

Tereny leśne zajmują około 15% powierzchni arkusza. Zwarte kompleksy leśne znajdują się pomiędzy Rogowem a Repkami oraz w okolicy Tchórznicy Włociańskiej. Na całym obszarze występują małe, rozdrobnione powierzchnie leśne, w otoczeniu krajobrazu rolniczego. W drzewostanach dominuje sosna, a z drzew liściastych częsty jest dąb, brzoza i olcha. Istotnym elementem krajobrazu są liczne aleje nasadzone wzdłuż dróg. Tworzą je często wielokowe lipy, dęby szypułkowe, jesiony wyniosłe, modrzewie i topole.

Jest to region typowo rolniczy, o glebach słabej i średniej jakości. Dominują tu gleby biellicowe i szczyrki naglinowe i naiłowe, wytworzone z ilów, mułków, glin zwałowych i piasków gliniastych. Średnio urodzajne gleby piaszczysto-gliniaste i piaszkowe rozwinęły się na piaskach i glinach morenowych. Główne uprawy stanowią rośliny zbożowe, a także buraki cukrowe oraz warzywa i owoce na potrzeby rozwiniętego przetwórstwa rolno-żywnościowego. Użytki rolne zajmują ponad 80% powierzchni arkusza, z czego 2/3 stanowią grunty orne. Dominującymi kierunkami produkcji rolnej są chów bydła i trzody chlewnej, oraz związane z nimi mleczarstwo i przetwórstwo mięsa. W ostatnich latach nastąpiły korzystne zmiany w produkcji i przetwórstwie mleka i mięsa, związane między innymi z koniecznością dostosowania jakości produkowanych wyrobów do wymagań Unii Europejskiej.

Lokalnym ośrodkiem usługowo-przemysłowym (głównie w branży rolno-żywnościowej) jest Sokołów Podlaski z zakładami mięsnymi, spółdzielnią mleczarską i cukrownią (część zachodnia obszaru miasta, nie objęta arkuszem). We wschodniej części miasta znajdują się liczne mniejsze zakłady handlowo-usługowe i rzemieślnicze. Sokołów Podlaski jest siedzibą urzędu miasta i gminy, a także władz powiatowych. Gminne wsie: Sabnie, Jabłonna Lacka, Repki i Bielany są lokalnymi ośrodkami obsługi rolnictwa i handlu. W Morszkowie znajduje się duża chłodnia artykułów spożywczych „REAL” SA, w Repkach młyn zbożowy, w Bachorzynie – duży zakład produkcji koncentratów i soków owocowych „LENEX” Sp. z o.o., a w Jabłonce Lackiej przetwórnia owoców, warzyw i mięsa.

Sieć drogowa na obszarze arkusza jest dobrze rozwinięta. Przez Sokołów Podlaski prowadzą drogi krajowe: z Siedlec do Łomży (nr 63) oraz z Wyszkowa do Siemiatycz (nr 62), a także droga wojewódzka do Ostrołęki (nr 667). Gęsta jest sieć dróg lokalnych o utwardzonej nawierzchni, brak natomiast linii kolejowych.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna obszaru arkusza Sokołów Podlaski została przedstawiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami (Albrycht, 2005a, b).

Omawiany teren jest położony w obrębie obniżenia podlaskiego – dużej jednostki strukturalnej zbudowanej z prekambryjskich utworów krystalicznych: migmatytów, granitoidów i gnejsów. Podłoże krystaliczne, a także leżące na nim utwory paleozoiku i mezozoiku zostały rozpoznane głębokimi wierceniami na obszarach sąsiednich arkuszy oraz otworem badawczo-strukturalnym w Żanęcinie, wykonanym do głębokości 1771 m. Miąższość osadów paleozoiku (reprezentowanego przez skały osadowe kambru, ordowiku, syluru i permu) oraz utworów triasu wynosi około 1000 m. Wyżej leżą utwory mezozoiku (jury i kredy) tworzą młodszą jednostkę strukturalną – nieckę warszawską, wypełnioną osadami kenozoicznymi. Utwory jurajskie, wykształcone jako piaskowce i węglany, osiągają miąższość do 400 m, a morskie utwory górnej kredy (margle i kreda pisząca z krzemieniami) – ponad 200 m.

Utwory trzeciorzędowe, przykrywające dyskordantnie skały starszego podłoża i podścielające utwory czwartorzędowe, są reprezentowane przez osady paleogenu (eocenu i oligocenu) oraz neogenu (miocenu i mio-pliocenu). Ich miąższości, dochodzące do 90,0 m, są silnie zróżnicowane, głównie wskutek erozji w strefach czwartorzędowych dolin kopalnych.

Osady eocenu: zielone piaski i mułki kwarcowo-glaukonitowe, zostały nawiercone na głębokości od 3,3 m n.p.m. w Wierzbicach do 35,0 m p.p.m. w Gródku i na południe od Sokołowa Podlaskiego. Osiągają one miąższość do 16 m. Pełny profil utworów oligocenu – szarobrunatne piaski drobnoziarniste z domieszką substancji węglistej i przewarstwieniami mułków o łącznej miąższości 10 m, nawiercono w Gródku. Strop utworów oligocenu zalega na głębokościach rzędu 11 m p.p.m. w strefach dolin kopalnych, a na wyniesieniach podłoża na głębokości około 20 m n.p.m.

Osady neogenu budują znaczną część powierzchni podczwartorzędowej na omawianym obszarze i reprezentują fację głębokiego zbiornika jeziornego. Ich miąższość waha się od 15 m na północnym wschodzie obszaru arkusza do około 50 m na południe od Sokołowa Podlaskiego. Mioceńskie piaski drobnziarniste są przewarstwione mułkami, iłami węglistymi i węglem brunatnym. Wyżej ległe ropy pstry należą do tzw. formacji poznańskiej, reprezentującej okres od środkowego miocenu do dolnego pliocenu.

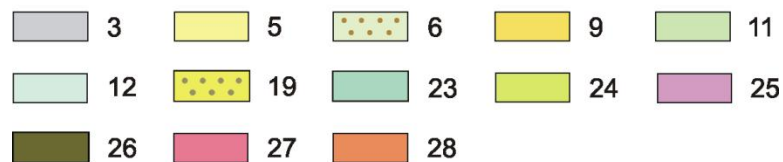
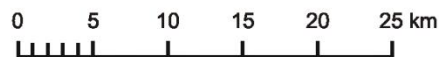
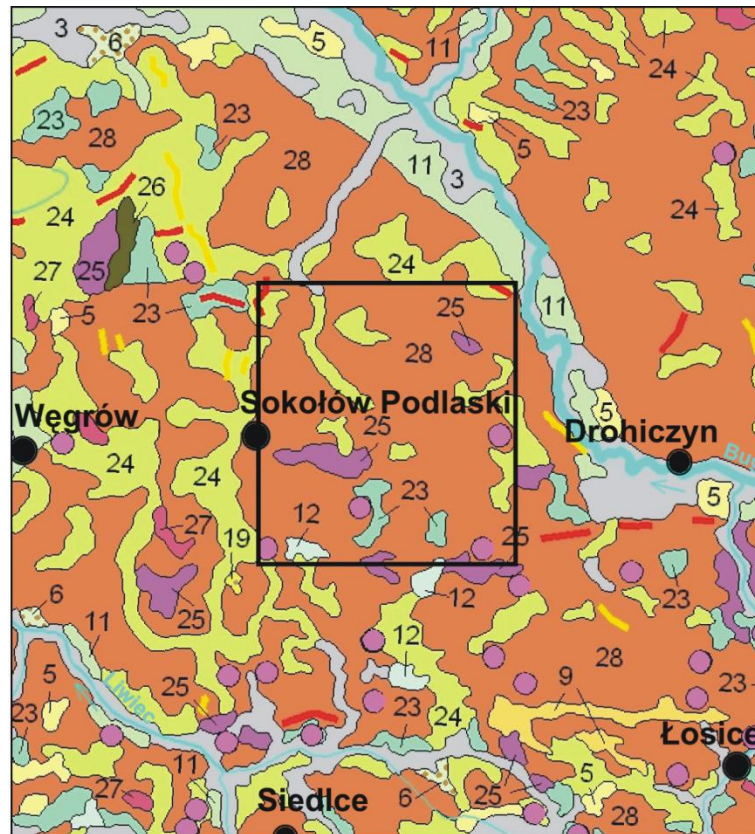
Osady czwartorzędowe (plejstocenu i holocenu) występują zwartą pokrywą na całym omawianym obszarze (fig. 2). Ich sumaryczna miąższość jest zmienna i waha się od 45 m w rejonie Kupientyna do 174 m w okolicach Bielan. Najbardziej wyróżniającymi się elementami powierzchni podłoża są kopalne doliny, odnawiane w plejstocenie i stanowiące początek późniejszej sieci rzecznej.

Plejstocen jest reprezentowany przez poziomy morenowe zlodowaceń: najstarszych, południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich oraz rozdzielające je serie między-morenowe (wodnolodowcowe, zastoiskowe i rzeczne) interglacjałów: podlaskiego, ferdynandoskiego, wielkiego (mazowieckiego) i eemskiego.

Z okresu zlodowaceń najstarszych (narwi) pochodzą piaski i żwiry fluwioglacjalne oraz wapieniste gliny zwałowe, występujące w obniżeniach podłoża czwartorzędu na południe od Sokołowa Podlaskiego. Ich miąższość w otworze Bielany wynosi 11 m, a w Wierzbicach – niespełna 6 m. W Wierzbicach opisano również osady rzeczno-peryglacjalne interglacjału podlaskiego – piaski ze żwirami, o miąższości około 14 m.

Do utworów zlodowaceń południowopolskich (nidy, sanu i wilgi) zaliczono sześć poziomów wodnolodowcowych piasków ze żwirami, rozdzielonych poziomami glin zwałowych, piasków i mułków z glinami spływowymi oraz piasków rzecznych i rzeczno-peryglacjalnych, o sumarycznej miąższości 102 m w rejonie Bielan, 97 m w otworze w Wierzbicach i około 70 m w rejonie Gródka. Ich strop zalega na wysokości odpowiednio: 94, 120 i 11 m n.p.m. W rejonie Gródka głębsze poziomy glin zwałowych są zaburzone glaci-tektonicznie. Osady interglacjału mazowieckiego wyróżniono jedynie w profilu otworu w Bielanach. Są to piaski ze żwirami, rzeczne i rzeczno-peryglacjalne, o miąższości 15,4 m.

Podobnie wykształcone są najstarsze utwory zlodowaceń środkowopolskich (odry), nawiercone jedynie w Bielanach, o miąższości 17 m. Wyżej ległe utwory zastoiskowe (piaski i mułki) oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe, rozdzielone poziomem odrzańskich glin zwałowych, są już znacznie szerzej rozprzestrzenione. Osiągają one sumaryczną miąższość od 20 m w rejonie Bielan do 30 m we wschodniej części obszaru objętego arkuszem.



Ciągi drobnych form rzeźby



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

Czwartorzęd, holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen, zlodowacenia północnopolskie: 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; **czwartorzęd nierozdzielony:** 6 – piaski i żwiry stożków napływowych, 9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne, plejstocen, **zlodowacenia północnopolskie:** 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – piaski i mułki jeziorne; interglacjał eemski: 19 – torfy, gytie, kreda jeziorna, ily mułki oraz piaski, żwiry i mułki rzeczno-jeziorne, **zlodowacenia środkowopolskie:** 23 – ily, mułki i piaski zastoiskowe, 24 - piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kemów, 26 – piaski, mułki i żwiry ożów, 27 – żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych, 28 – gliny zwałowe, ich zwierzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Zachowano oryginalną numerację wydzieliń wg Mapy... (Marks i in. red., 2006)

Podczas zlodowacenia warty omawiany teren w całości pozostawał na zapleczu maksymalnego zasięgu lądolodu (stadiał mazowiecko-podlaski) i na przedpolu drugiego etapu zlodowacenia (stadiału wkry). Osady zlodowacenia warty stanowią tu ciągłą pokrywę o miąższości od kilku metrów na wschodzie do ponad 40 m na terenach najwyżej wyniesionych (koło Bachorzy). Najstarsze osady tego zlodowacenia: mułki i piaski zastoiskowe, odsłaniają się lokalnie na powierzchni terenu w głęboko wciętych dolinach Myśli (koło Szkołów) i Turnej (między Jabłonną Lacką a Gródkiem). Znane są one również z licznych wierceń, gdzie osiągają miąższość do 10 m, a łącznie z wyżej leżącymi piaskami zastoiskowo-wodnolodowcowymi – do 20 m. Brązowe, szaro-brązowe i szare gliny zwałowe zlodowacenia warty pokrywają ponad połowę powierzchni omawianego obszaru. Ich powierzchnia spągowa zalega na wysokości od około 110 do ponad 150 m n.p.m. i jest nachylona ku północnemu wschodowi. Miąższość glin zmienia się od 25–35 m w najwyższych partiach wysoczyzny, do 5–15 m w okolicach Gródka. Wśród glin zwałowych powszechnie spotyka się nieciągłe przewarstwienia piasków i mułków wodnomorenowych o miąższości do 5 m.

Znaczny udział w budowie powierzchni terenu mają piaski i żwiry lodowcowe, o miąższości 1–2 m, przykrywające gliny zwałowe lub występujące samodzielnie (zastępując gliny zwałowe). Są one rozpowszechnione w południowo-wschodniej części omawianego obszaru (rejon: Czekanowa, Gałek i Bałek), gdzie osiągają miąższość ponad 10 m. W okolicach Suchodołu Włociańskiego występują czołowe moreny akumulacyjne zbudowane ze żwirów i otoczków z gładzikami oraz piasków różnoziarnistych. Ich miąższość przekracza 10 m. W rejonie Gródka znajduje się wzgórze moreny czołowej spiętrzanej o skomplikowanej budowie wewnętrznej, będące kulminacją osadów zaburzonych glacitektonicznie na większym obszarze, pomiędzy doliną Bugu a Jabłonną Lacką.

Na obszarze pomiędzy Sokołowem Podlaskim a Repkami wyróżniono *plateau* kemowe, zbudowane z mułków, żwirów i glin. Nadbudowuje ono najwyżej wzniesioną część wysoczyzny warstwą o miąższości około 10 m. Zdenudowane formy kemowe, zbudowane z poziomo warstwowanych piasków i żwirów o maksymalnej miąższości do 10 m, występują w okolicy: Bielan, Zawadów, Sawic i Jabłonnej. W południowej części omawianego obszaru występują mułki lodowcowo-jeziorne. Mają one formę tarasów zawieszonych lub tworzą dna niecek wytopiskowych po martwym lodzie. Dostatecznie na powierzchni terenu występują wodnolodowcowe piaski ze żwirami, stanowiące najmłodszą część osadów zlodowacenia Warty. Ich miąższość dochodzi do kilkunastu metrów.

Do interglacjału eemskiego zaliczono: torfy, gytie, ility, mułki i piaski o miąższości do 3 m, występujące pod młodszymi osadami deluwialnymi.

W okresie zlodowaceń północnopolskich czoło lądolodu znajdowało się daleko na północy, a na jego przedpolu istniała strefa peryglacialna, w której zachodziły procesy akumulacji jeziorno-rzecznej i rzecznej oraz denudacji. Powodowały one tworzenie się mułków i piasków jeziorno-rzecznych (w południowej części obszaru arkusza, o miąższości do 4 m), rzecznych piasków ze żwirami (we wszystkich dolinach rzecznych pod utworami holocenu, o miąższości do 7 m), a także najmłodszych ogniw rzecznej akumulacji zlodowacenia wisły – piasków i żwirów tarasów nadzalewowych (np. w dolinie Cetyni koło Grodziska). Do produktów denudacji należą: piaski zwietrzelinowe o miąższości do 1,5 m (w rejonie Grodziska i Wierzbic, między Bielanami a Sokołowem Podlaskim) oraz piaski i gliny deluwialne o miąższości do 2–3 m, tworzące się na zboczach dolin.

Od ustąpienia ostatniego lądolodu, w północnej części omawianego obszaru akumulowane są piaski eoliczne, mające formę pokryw o miąższości od 1,0 do 2,5 m, a także wydmy o wysokości do 5 m. Najmłodsze osady tworzą się w holocenie. W dolinach Cetyni, Turnej, Myśli, Starej Rzeki i ich dopływów gromadzą się piaski i mułki rzeczne z domieszką żwirów, o miąższości od 2 do 5 m, budujące tarasy zalewowe. W obniżeniach wytopiskowych na wysoczyźnie oraz w dnach niektórych dolin tworzą się namuły (mułki i piaski zailone z detrytusem roślinnym) oraz piaski humusowe i mułki piaszczyste o miąższości do 3 m. Namuły torfiaste występują na powierzchni w obrębie dolin rzecznych Myśli i jej dopływów, miejscami w dolinie Cetyni, a torfy – jedynie w okolicach Suchodołu Włociańskiego. Ich miąższość zmienia się od 0,5 do 1,5 m.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Sokołów Podlaski aktualnie znajduje się osiemnaście udokumentowanych złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego, z czego czternaście usytuowanych jest w jego północno-zachodniej części, w rejonie wsi Suchodół Włociański, a pozostałe cztery złoża: „Gałki”, „Gałki I”, „Małomotki” i „Baczki” zlokalizowane są we wschodniej części arkusza (tabela 1). Wszystkie są złożami kopalin pospolitych.

Podstawowe parametry jakościowe kopaliny złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego zostały przedstawione w tabeli 2.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże	
									Klasy 1-4	Klasy A-C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				wg stanu na 31.12.2008 (Wołkowicz, i in. red., 2009)								
1	Suchodół-Klepki	p	Q	53	C ₁ *	Z	–	Sb, Sd	4	A		
2	Suchodół	p	Q	3319 ¹	C ₁	Z	–	Sb	4	B	L	
3	Suchodół Włociański I	p	Q	118	C ₁ *	Z	–	Sb, Sd	4	B	L	
4	Suchodół IV	pż	Q	-	C ₁ *	Z	–	Sd	4	A		
5	Suchodół TB	p	Q	57 ²	C ₁	Z	–	Sb, Sd	4	A		
6	Suchodół IIA	pż	Q	15	C ₁ *	Z	–	Sb, Sd	4	A		
7	Suchodół Włociański II	p	Q	109	C ₁	Z	–	Sb, Sd	4	A		
8	Suchodół I*	pż	Q	102	C ₁ *	Z	–	Sb, Sd	4	A		
9	Suchodół II*	p	Q	b.d.	C ₁ *	Z	–	Sb, Sd	4	B	L	
10	Kupiętyń	p	Q	119	C ₁ *	Z	–	Sd	4	A		
11	Gałki	pż	Q	56	C ₁ *	Z	–	Sb, Sd	4	A		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	Gałki I	pż	Q	337	C ₁	Z	–	Sb, Sd	4	A	
13	Małomotki	pż	Q	129	C ₁	Z	–	Sb, Sd	4	A	
14	Baczki	pż	Q	41	C ₁ *	Z	–	Sd	4	A	
15	Suchodół Włociański	p	Q	3	C ₁ *	Z	–	Sb	4	A	
16	Suchodół * dz. 818-820 ¹	pż	Q	63	C ₁ *	Z	–	Sb, Sd	4	A	
17	Suchodół dz. 373– 376*	p	Q	344	C ₁	N	–	Sb, Sd	4	A	
18	Suchodół dz. 294, 295*	pż	Q	270	C ₁	G	–	Sb, Sd	4	A	

Rubryka 2:* złoża, które nie figurują w „Bilansie zasobów...”, zasoby wg dokumentacji

Rubryka 3: rodzaj kopaliny: p – piaski, pż – piaski i żwiry,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 5: ¹ – zasoby obejmują również częściowo zasoby złóż „Suchodół Włociański I” i „Suchodół dz. 373–376”, ² – zasoby wg „Dodatku nr 1 do dokumentacji...”
(Czaja-Jarzmik, 2010)

Rubryka 6: C₁ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalni stałych; C₁* – zasoby zarejestrowane (kategoria przypisana umownie),

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

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane; Sd – drogowe;

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

Rubryka 11: złoża: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12: L – ochrona lasów

¹ dodane przez autora opracowania

Tabela 2

Parametry jakościowe kruszywa piaszczysto-żwirowego

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Punkt piaskowy (%) od-do śr.	Zawartość pyłów mineralnych (%) od-do śr.	Ciężar nasypowy w stanie utrzęsonym (T/m ³) od-do śr.
1	2	6	7	8
1	Suchodół-Klepki	b.d. 80,8	b.d. 0,7	b.d. 1,8
2	Suchodół	b.d. 88,2*	b,d, 2,3	b.d. 1,82
3	Suchodół Włociański I	52,4–100 87,98	2,1–15,1 6,1	1,48–1,93 1,67
4	Suchodół IV	b.d. 70,7	b.d. 5,6	b.d. 1,8
5	Suchodół TB	85,2–96,3 90,1	2,2–3,1 2,77	1,61–1,62 1,62
6	Suchodół IIA	b.d. 63,1	b.d. 4,4	b.d. 1,8
7	Suchodół Włociański II	78,8–98,4 86,3	1,8–5,0 3,6	1,44–1,67 1,5
8	Suchodół I	38,7–68,5 53,9*	0,8–1,5 1,2	b.d. 1,81
9	Suchodół II	b.d. 80	b.d. 3	b.d. 1,8
10	Kupientyn	76,4–94,1 86,4	1,2–4,4 2,8	1,75–1,90 1,82
11	Gałki	b.d. 57,9	b.d. 4,3	b.d. 1,8
12	Gałki I	47,09–82,5 59,93	3,2–5,6 4,13	1,80–1,92 1,88
13	Małomotki	35,0–75,9 55,98	4,0–7,4 5,28	1,64–1,85 1,75
14	Baczki	46,6–73,1 59,9	3,6–5,3 4,3	1,84–2,0. 1,93
15	Suchodół Włociański	b.d. 76,0	b.d. 3,7	b.d. 1,8
16	Suchodół (dz. 818-820)	b.d. 70,7	b.d. 5,6	b.d. 1,8
17	Suchodół dz. 373-376	80,51–97,36 89,50	2,52–10,57 5,92	1,70–1,76 1,72
18	Suchodół dz. 294-295	37,0–95,64 71,15	0,78–20,84 4,29	1,68–1,83 1,77

Rubryka 3 punkt piaskowy – zawartość ziarn o średnicy do 2 mm

* – zawartość ziarn o średnicy do 2,5 mm

Rubryki 2–4: b.d. - brak danych

W odległości 1,5–2 km na zachód i południowy zachód od wsi Suchodół Włociański w obrębie sandrowych piasków wodnolodowcowych udokumentowano 14 złóż piasków i żwirów. Złóża „Suchodół I”, „Suchodół II”, „Suchodół” (dz. 818–820) nigdy nie figurowały w „Bilansie zasobów...”, w związku z czym ich zasoby przedstawione w tabeli 1 są nieaktualne z uwagi na wyeksploatowanie części kopaliny. Złóża „Suchodół dz. 294, 295” i „Suchodół dz. 373-376” udokumentowane zostały w latach 2009-2010.

Złóża mają w większości charakter pokładowy, poza złóżami „Suchodół IV”, „Suchodół IIA”, „Suchodół I”, „Suchodół II”, „Gałki”, „Suchodół Włociański”, które występują w formie gniazd lub soczew. Złóża „Gałki I” i „Małomotki” są złóżami częściowo zawodnionymi, pozostałe – złóżami suchymi.

Złoże piasków dla budownictwa i drogownictwa „Suchodół-Klepki” udokumentowano kartą rejestracyjną (Dębowski, 1980) na powierzchni 1,81 ha. Nadkład, o miąższości 0,2 m stanowi gleba. Średnia miąższość złoża wynosi 3,8 m.

Złoże piasków dla budownictwa „Suchodół” udokumentowane zostało w 1980 r. w kategorii C₁ (Gradys, 1980). Złoże zajmuje powierzchnię 17,94 ha. Miąższość złoża waha się od 4,9 do 18,7 m (śr. 10,2). Gleba, piaski różnoziarniste zapyłone i zaglinione stanowiące nadkład osiągają miąższość od 0,2 do 5,1 m (śr. 1,1 m).

W 1999 r. w granicach złoża „Suchodół”, bez wykonania dodatku rozliczeniowego zasobów, udokumentowano złoże piasków „Suchodół Włociański I” o powierzchni 1,12 ha i zasobach rozpoznanych w kategorii C₁ (Czaja-Jarzmik, 1999). Miąższość złoża waha się od 2,0 do 7,8 (śr. 6,5). Nadkład, o średniej miąższości 0,3 m stanowi gleba oraz piaski zaglinione i zapyłone. Kopalina przeznaczona jest dla budownictwa i drogownictwa.

Złoże piasków i żwirów „Suchodół IV” udokumentowano kartą rejestracyjną na powierzchni 0,80 ha (Dębowska, Dębowski; 1986). Średnia miąższość złoża wynosi 4,4 m, a grubość nadkładu, który stanowi gleba 0,3 m. Na skutek wieloletniej eksploatacji kruszywo zostało wyeksploatowane i złoże powinno być skreślone z „Bilansu zasobów...”.

W złożu „Suchodół TB”, na powierzchni 0,74 ha udokumentowano w kategorii C₁ piaski dla budownictwa i drogownictwa (Kisieliński, 1999). Miąższość serii złożowej waha się od 6,8 do 7,7 (śr. 7,2). W nadkładzie występuje gleba i glina piaszczysta o grubości 0,2–0,3 m.

Złoże piasków i żwirów dla budownictwa i drogownictwa „Suchodół IIA”, udokumentowane zostało kartą rejestracyjną na powierzchni 0,30 ha (Dębowski, 1985). Średnia miąższość kruszywa wynosi 4,9 m. Nadkład o grubości 0,2 m stanowi gleba.

Złoże piasków „Suchodół Włociański II” udokumentowane zostało w kategorii C₁ na powierzchni 1,1 ha (Fyda, 2004). Piaski serii złożowej o miąższości 4,6–9,5 ha (śr. 7,5 ha) przykryte są glebą i piaskami gliniastymi o grubości 0,4–1,4 m (śr. 0,88 m).

Złoże piasków i żwirów „Suchodół I”, udokumentowano kartą rejestracyjną dla potrzeb drogownictwa na powierzchni 0,97 ha (Autowicz, 1979). Nie figuruje w krajowym bilansie zasobów kopalin, stąd brak danych o jego aktualnych zasobach. Miąższość serii złożowej waha się od 4,8 do 7,0 (śr. 5,8). Gleba oraz piaski różnoziarniste zapyłone i zaglinione występujące w nadkładzie osiągają miąższość 0,3–1,0 m (śr. 0,7 m).

Złoże piasków „Suchodół II” udokumentowane zostało aneksem do karty rejestracyjnej złoża „Suchodół I” (Dębowska, Dębowski; 1979) na powierzchni 7,10 ha. Miąższość serii złożowej waha się od 3,7 do 5,6 m (śr. 4,6 m), a nadkładu, który stanowią gleba, piaski różnoziarniste zapyłone i zaglinione od 0,2 do 0,9 m (śr. 0,6 m). Na skutek wieloletniej eksploatacji zasoby kruszywa (do produkcji mas bitumicznych i mieszanek betonów) uległy wyczerpaniu i złoże należy skreślić z „Bilansu zasobów...”.

Złoże piasków dla budownictwa i drogownictwa „Suchodół dz. 373-376” udokumentowane zostało w kategorii C₁ (Kacprzak, Kacprzak, 2010) na powierzchni 1,59 ha. Miąższość złoża waha się od 6,6 do 19,6 m (śr. 12,6 m). Nadkład, o miąższości 0,4 m stanowi gleba i glina piaszczysta.

Złoże „Suchodół Włociański” udokumentowane zostało w kategorii C₁ na powierzchni 1,82 ha. Średnia miąższość serii złożowej wznosi 4,4 m. Nadkład stanowi gleba, glina piaszczysta o grubości 0,3 m.

Złoże „Suchodół” (dz. 818-820) udokumentowane zostało kartą rejestracyjną w 1986 r. (Dębowska, Dębowski, 1986) na powierzchni 0,80 ha pod nazwą „Suchodół” i nigdy nie zostało ujęte w „Bilansie zasobów...”. Seria złożowa o średniej miąższości 4,4 m przykryta jest glebą i gliną piaszczystą o grubości 0,3 m (Dębowska, Dębowski, 1986).

Złoże piasków i żwirów „Suchodół dz. 294, 295” udokumentowane zostało w kategorii C₁ (Kacprzak, Kacprzak, 2009). Zajmuje ono powierzchnię 1,22 ha. Nadkład stanowi gleba o grubości od 0,2 do 0,4 m (średnio 0,2 m). Miąższość serii złożowej zawiera się w przedziale od 10,2 do 15,8 m (średnio 14,2 m). Kopalina może być wykorzystywana w budownictwie i drogownictwie.

W odległości 1,2 km na południowy zachód od Suchodołu Włociańskiego znajduje się złoże piasków wodnolodowcowych „Kupientyn”. Udokumentowano je kartą rejestracyjną na powierzchni 0,37 ha dla potrzeb drogownictwa (Makowska, Janicki; 1991).

Miąższość piasków waha się od 2,3 do 5,5 (śr. 3,9 m), a grubość nadkładu, którym jest gleba, wynosi 0,2–0,3 m.

W rejonie występowania utworów morenowych na południe od wsi Gałki znajdują się dwa niewielkie złoża piasków i żwirów lodowcowych z przeznaczeniem kopaliny dla budownictwa i drogownictwa. Złoże „Gałki” udokumentowano kartą rejestracyjną na powierzchni 1,18 ha (Dębowski, Dębowska; 1985). Średnia miąższość kruszywa wynosi 4,7 m. Serię złożową przykrywa warstwa gleby o miąższości 0,2 m.

Złoże „Gałki I” udokumentowano w kategorii C₁ na powierzchni 2,84 ha (Szymańska, 1995). Miąższość serii złożowej waha się od 7,5 do 12,5 m (śr. 9,7 m). Nadkład, o grubości 0,2–1,0 (śr. 0,6 m), zbudowany jest z piasków zaglinionych i gleby.

W rejonie wsi Baczki w obrębie wychodni piasków i żwirów lodowcowych znajdują się dwa złoża kruszywa naturalnego. Złoże „Małomotki”, udokumentowano w kategorii C₁ dla potrzeb budownictwa i drogownictwa – do produkcji betonów, na podbudowy cementowe i do robót ziemnych (Czaja-Jarzmik, 1997). Zajmuje ono dwa pola o łącznej powierzchni 1,75 ha. Miąższość serii złożowej waha się od 2,1 do 7,5 m (śr. 4,1 m). W nadkładzie występuje gleba, piaski drobnoziarniste, pylaste o grubości 0,3–1,4 m (śr. 0,7 m).

W złożu „Baczki”, udokumentowanym kartą rejestracyjną na powierzchni 0,86 ha (Autowicz, Zagórski; 1979), pozostało 41 tys. ton piasków i żwirów lodowcowych do produkcji mas mineralno-bitumicznych. Miąższość serii złożowej waha się od 2,0 do 6,7 m (śr. 4,5 m). W nadkładzie, o grubości 0,3–0,8 m (śr. 0,4 m), występuje gleba.

W związku z zaniechaniem lub zakończeniem eksploatacji złóż, częściowo odbywającej się bez wymaganych koncesji i bez sporządzania operatów rozliczających ich zasoby, należy opracować dodatki rozliczeniowe w celu aktualizacji pozostałych w złożach zasobów i – w niektórych przypadkach – w celu wykreślenia ich z „Bilansu zasobów...” (złoża „Suchodół IIA”, „Suchodół I”, „Suchodół II”, „Suchodół Włociański”).

Z punktu widzenia ochrony złóż wszystkie omawiane złoża należy zaliczyć do klasy 4 (złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne). Z punktu widzenia ochrony środowiska większość z nich zaliczono do małokonfliktowych (klasa A), a jedynie złoża „Suchodół”, „Suchodół II” i „Suchodół Włociański I” zlokalizowane na obszarach leśnych – do konfliktowych (klasa B).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Sokołów Podlaski aktualnie w sposób koncesjonowany eksploatowane jest jedno złożo kruszywa naturalnego „Suchodół dz. 294, 295”. Koncesje na wydobycie kopaliny ze złóż „Suchodół TB”, „Gałki” i „Suchodół” wygasły w ostatnich latach, wyrobiska nie zostały zrehabilitowane. Kilka złóż eksploatowano bez wymaganych koncesji.

Koncesjonowane wydobycie piasków i żwirów ze złoża „Suchodół dz. 294, 295” prowadzone jest od początku 2010 r., na podstawie koncesji z dnia 03.02.2010 r. wydanej przez starostę sokołowski. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy i teren górniczy o powierzchni 1,22 ha. Z uwagi na przedłużające się postępowanie koncesyjne (brak planów zagospodarowania przestrzennego do jesieni 2009 r.) użytkownik prowadził niekoncesjonowane wydobycie, na skutek czego powstało wyrobisko wglębne o średnicy kilkudziesięciu metrów.

Wydobycie piasków ze złoża „Suchodół TB” prowadzono w latach 1999–2009 r. Koncesja wygasła we wrześniu 2009 r., pozostałe w złożu zasoby zostały rozliczone (Czajajarzmik, 2010). Wyrobisko poeksploatacyjne nie zostało zrehabilitowane. Ostatni koncesjono biorca udokumentował w sąsiedztwie nowe złożo „Suchodół dz. 373-376”, dla którego prowadzone jest aktualnie postępowanie koncesyjne.

W rejonie wsi Suchodół Włociański na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat na dużą skalę prowadzono wydobycie kruszywa piaszczysto-żwirowego, na skutek czego powstało duże wyrobisko o powierzchni około 2 km², obejmujące kilka złóż oraz obszary nie objęte dokumentacjami geologicznymi. Niektóre partie wyrobiska były częściowo zrehabilitowane, co polegało jedynie na wyrównaniu dna wyrobiska. W odkrywcę aktualnie na niewielką skalę prowadzone jest niekoncesjonowane wydobycie na potrzeby okolicznych mieszkańców.

Złożo „Suchodół” eksploatowane było na podstawie koncesji, która utraciła ważność we wrześniu 2002 r. Pozostałością po wydobyciu piasków jest wyrobisko stokowe w zachodniej części złoża, porośnięte kępami sosen. Po wygaśnięciu koncesji eksploatacja prowadzona była w nowym wyrobisku stokowo-wglębnym w środkowej części złoża. Rehabilitacja powstałych wyrobisk ograniczyła się do wyrównania dna.

Kilkadziesiąt metrów na południe zlokalizowane jest wyrobisko stokowo-wglębne, w którym na początku lat dwutysięcznych prowadzona była niekoncesjonowana eksploatacja złoża „Suchodół Włociański I”. Wyrobisko to obejmuje niemal cały obszar złoża i rozciąga się pasem o długości 350 m, z naruszeniem jego północnej granicy i pasów ochronnych dla lasu. Składowiska nadkładu, humusu i odpadów eksploatacyjnych usytuowane są poza wyro-

biskiem w granicach złoża, część nadkładu shaftowana jest wewnątrz odkrywki. Dno wyrobiska i część skarp zostały częściowo wyrównane i zarastają samosiejkami drzew i krzewów.

Wydobycie pospółki ze złoża „Suchodół IV” prowadzono w latach 1986-1992 aż do całkowitego wyczerpania zasobów. Pozostałością jest niezrekultywowane, wydłużone wyrobisko stokowe.

Złoże piasków „Suchodół IIA” w większości wyeksploatowano w latach 1986-90. Zostało ono częściowo zalesione, jedynie w środkowej jego części istnieje do dziś niewielkie wyrobisko stokowe.

Wydobycie piasków i żwirów ze złoża „Suchodół I” było prowadzone w latach 1969-1981 przez Rejon Dróg Publicznych w Węgrowie. Kopalina była przetwarzana (kruszona i sortowana) w miejscowym zakładzie przeróbczym, w większości na potrzeby wytwórni mas bitumicznych. Po wyczerpaniu się zasobów złoża podjęto eksploatację w przyległym złożu „Suchodół II”, które wyeksploatowano niemal całkowicie do 1989 r. Teren poeksploatacyjny częściowo zrehabilitowano przez zalesienie. Aktualnie na terenach byłej wytwórni mas bitumicznych funkcjonuje Zakład Robót Drogowych i Mostowych „Mikst”, który prowadzi przeróbkę kruszywa łamanego dla drogownictwa. Kopalina poddawana jest kruszeniu i sortowaniu, a z głazów morenowych produkuje się kruszywo kamienne łamane. Firma skupuje wyłącznie wstępnie przetworzony surowiec z odległych rejonów.

Złoże „Suchodół Włociański II” udokumentowane było na obszarze starych wyrobisk. Użytkownik złoża ubiegał się o koncesję na eksploatację kruszywa od 2004 r. ale z uwagi na brak planu zagospodarowania terenu postępowanie koncesyjne zawieszono w 2006 r., a eksploatacja prowadzona była w sposób nielegalny. Wyrobisko zostało częściowo wyrównane.

Eksploatacja złoża „Suchodół Włociański” prowadzona była okresowo od lat 70. Wyrobisko zostało częściowo wyrównane i sukcesywnie zarasta.

Złoże „Suchodół” (dz. 818-820) eksploatowane było w latach 80. Wyrobisko nie zostało zrehabilitowane.

Złoże „Kupiętyn” było eksploatowane na podstawie koncesji, ważnej do 1996 r. Obecnie obok złoża i w niewielkim stopniu w jego obrębie, na powierzchni około 6,0 ha, prowadzona jest nielegalna eksploatacja kruszywa. Wschodnią część wyrobiska częściowo zrehabilitowano wyrównując dno i w niewielkim stopniu skarpy.

Złoże piasków i żwirów „Gałki” eksploatowane było w latach 80. XX wieku. Użytkownik prowadził wydobycie częściowo poza granicami złoża. Dno wyrobiska zostało częściowo wyrównane i samoistnie zarasta.

Eksploatację złoża piasków i żwirów „Gałki I” prowadzono z przerwami od lat 70. do 2000 roku. Koncesja została wygaszona w 2005 r. Na części wyrobiska utworzono staw hodowlany. Pozostałych w złożu zasobów nie rozliczono.

Nielegalne (bezkoncesyjne) wydobywanie piasków i żwirów ze złoża „Małomotki” prowadzone było w latach 90. Powstały dwa wyrobiska obejmujące obszar złoża i tereny przyległe. Rekultywacja nie była prowadzona. W jednym z wyrobisk gromadzi się woda, drugie stopniowo zarasta. Wokół złoża usytuowane są niewielkie składowiska humusu i nadkładu.

Złoże piasków „Suchodół-Klepki” było przedmiotem eksploatacji w latach 1981-1996. W jego obrębie znajdują się dwa suche wyrobiska z nadkładem skałdowanym wewnątrz i na zewnątrz, a także pozostałości nieprzydatnego materiału gliniastego.

Złoże piasków i żwirów „Baczki” było eksploatowane z przerwami od połowy lat 60. do 1987 r. przez Rejon Dróg Publicznych w Węgrowie. Wyrobisko poeksploatacyjne jest dziś zarosnięte i praktycznie nie zaznacza się w morfologii terenu.

W latach 80. w rejonie Niemirek wydobywano nieudokumentowane kempowe piaski ze żwirem na potrzeby lokalnej wytwórni mas bitumicznych (Lichwa, 1985a). Pospółka o korzystnych parametrach jakościowych została wyeksploatowana, a pozostałością po działalności górniczej jest płytkie wyrobisko o wymiarach 300x100 m, częściowo porośnięte młodziem.

Swoistym problemem w rejonach dawnej eksploatacji kruszywa naturalnego (głównie okolice Suchodołu Włociańskiego, Kupientyna i Baczek) jest dzika eksploatacja tej kopaliny spoza udokumentowanych złóż. Nielegalne wydobywanie prowadzone jest zarówno w otoczeniu złóż, jak i na wychodniach utworów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych pozbawionych nadkładu. Miejsca takie przedstawiono na mapie jako punkty występowania kopaliny.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopaliny

Od lat 70. na obszarze arkusza Sokołów Podlaski i na terenach sąsiednich prowadzono szereg prac poszukiwawczych w celu udokumentowania złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego (grubego). Część z nich zakończyła się udokumentowaniem złóż, większość zaś przyniosła rezultaty negatywne.

W latach 1973-75 w rejonie Klepek i Suchodołu Włociańskiego w rejonie występowania piasków i żwirów wodnolodowcowych (sandrowych) prowadzono prace poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego. Wykonano tu kilkanaście sond do głębokości 4 m oraz kilka otworów o głębokości od 7 do 20 m (Karczewska, 1973, 1974, 1975b). W jednym otworze

nawiercono pospółkę o bilansowych parametrach (4,6 m miąższości) co pozwoliło na wyznaczenie obszaru prognostycznego (tabela 3). Kopalina zalega tu pod niewielkim nadkładem (do 0,5 m), a średnia zawartość ziarn o średnicy do 2 mm wynosi 55%. Zasoby pospółki określono na 70 tys. m³ (Karczevska, 1975b).

Tabela 3

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe punkt piaskowy (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego od-do (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys.m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	1,5	pż	Q	średnio - 55	0,5	4,6	70	Sb, Sd

Rubryka 3: pż – piaski i żwiry

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sd – drogowe

Pozostałe sondy zlokalizowane na zachód od miejscowości Suchodół Szlachecki wykazały, że serię złożową charakteryzuje duża zmienność miąższości i jakości kopaliny – kruszywo grube o punkcie piaskowym 45–50% i miąższości od 1 do 5 m jest przeławiczone piaskami o różnej granulacji. Analiza profili wykonanych sond, Szczegółowej mapy geologicznej Polski oraz dokumentacji licznych złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego pozwoliła na wyznaczenie obszaru perspektywicznego (Albrycht, 2005a, b; Karczevska 1975b; Czajajarzmik; 1999; Fyda, 2004; Kacprzak, Kacprzak, 2009). Miąższość serii złożowej w udokumentowanych złożach waha się od 4,9 do 18,9, a punkt piaskowy od 37 do 100%. Zasoby kruszywa są trudne do oszacowania z uwagi na wieloletnią (najczęściej niekoncesjonowaną) eksploatację. W 1973 r. w południowo-zachodniej części wyznaczonego obszaru perspektywicznego oraz na sąsiednim arkuszu Węgrów prowadzono prace poszukiwawcze za piaskami do produkcji cegły wapienno-piaskowej. W sondowaniach stwierdzono zbyt płytkie występowanie wody gruntowej i w związku z tym zaniechano przeprowadzenia badań laboratoryjnych w celu określenia przydatności piasków (Gradys, 1973).

Pomiędzy miejscowościami Kolonia Kamianka i Gałki w obrębie wychodni piasków i żwirów lodowcowych wyznaczono obszar perspektywiczny dla udokumentowania złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego (Albrycht, 2005a, b). Wystąpienie pospółki rozpoznano otworami wiertniczymi wykonanymi w trakcie dokumentowania złóż „Gałki” i „Gałki I” (Dębowski, Dębowska, 1985; Szymańska, 1995). Obszar ten był w przeszłości i jest obecnie miej-

scem pozyskiwania kruszywa. Szereg obecnie już nieistniejących odkrywek opisywanych było w opracowaniach archiwalnych (Lichwa, 1985b). Seria złożowa w wyrobiskach aktualnie czynnych osiąga miąższość 2–6 m, a przypuszczalnie jej miąższość może przekraczać 10 m (Albrycht, 2003a, b). Składa się ona z pakietów niewysortowanych żwirów i otoczków z piaskami różnoziarnistymi, czasem zailonymi.

Cztery obszary perspektywiczne występowania piasków i żwirów usytuowane w południowej części terenu objętego arkuszem oraz obszary położone w rejonie Niemirek i Koloni Skrzyszew wyznaczone zostały w obrębie kemów i tarasów kemowych. Rozpoznane zostały one sondami w trakcie wykonywania zdjęcia geologicznego dla potrzeb Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Są to przeważnie piaski różnoziarniste ze żwirami, warstwowane poziomo i skośnie, miejscami przekątnie, podrzędnie mułki. Ich miąższości wynoszą od kilku do około 10 m. Osady tarasów kemowych akumulowane były w warunkach deglacji arealnej, pomiędzy bryłami martwego lodu, pozostającymi w obniżeniach w okolicach Sawic i Wyrozęb, a zboczem wysoczyzny morenowej. Formy kemowe występujące na obszarze niniejszego opracowania są stosunkowo słabo rozwinięte i silnie zdenudowane. Większość z nich ma charakter kemów fluwioglacjalnych, związanych z przepływami w szczelinach lodowych. Utwory piaszczysto-żwirowe eksploatowane są obecnie w kilku odkrywkach (Albrycht, 2005b). W rejonie na zachód od Niemirek w połowie lat 70. wykonano kilka sondowań i otworów wiertniczych o głębokości od 7 do 22,5 m. Poszukiwano kruszywa naturalnego dla potrzeb drogownictwa. Jedynie w dwóch otworach stwierdzono występowanie pospółki o korzystnych parametrach, co pozwoliło na uruchomienie lokalnej wytwórni mas bitumicznych – pozostałe sondy i otwory wiertnicze okazały się negatywne dla udokumentowania kruszywa grubego ale mogą być perspektywiczne dla piasków (Gradys, 1976).

Szereg prac poszukiwawczych prowadzonych na obszarach wychodni piasków i żwirów lodowcowych wodnolodowcowych, najczęściej w pobliżu starych odkrywek, nie przyniosło spodziewanych rezultatów.

Negatywnym wynikiem zakończyły się poszukiwania pospółki w rejonie na zachód od Suchodołu Włociańskiego. W kilku otworach wiertniczych o głębokości do 10 m natrafiono na zbyt cienkie pokłady pospółki wśród piasków drobnoziarnistych zapyłonych (Karczewska, 1975a).

Równie negatywnym wynikiem zakończyły się poszukiwania kruszywa naturalnego w rejonie Kupientyna. Nawiercono cienkie (0,3–0,8 m) warstwy piaszczysto-żwirowe, zalegające na piaskach pylastych i glinach piaszczystych (Autowicz, 1973).

W rejonie Niewiadomej w obrębie starych, prawie całkowicie wyeksploatowanych odkrywek, odwiercone zostały 2 sondy, w których bezpośrednio pod glebą stwierdzono występowanie kilkumetrowej warstwy piasków zaglinionych (Autowicz, 1973).

Prace zwiadowcze za kruszywem naturalnym prowadzono też na południe od miejscowości Repki. W rejonach, w których istniały płytkie odkrywki z pospółką, wykonano cztery sondy do głębokości 7,5 m. Jedynie jedna z sond potwierdziła występowanie warstwy piaszczystej kilkumetrowej miąższości, w pozostałych natrafiono na cienkie (0,5 m) piaski drobnoziarniste na glinach piaszczystych z domieszką żwiru i otoczków (Autowicz, 1973).

W obrębie obszaru objętego arkuszem Sokołów Podlaski nie ma obszarów będących potencjalną bazą zasobową torfu (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar objęty arkuszem Sokołów Podlaski w całości położony jest w granicach zlewni III-rzędu rzeki Bug. Sieć rzeczna jest tu słabo rozwinięta i brak jest jezior. Obszar ten w zdecydowanej większości jest odwadniany przez bezpośrednie dopływy Bugu: Cetynię – przepływającą przez Sokołów Podlaski, Kupientyn i Grodzisk; Turną – mającą źródła koło Czełkanowa oraz Myślę – płynącą do Bugu od Zawadów przez Liszki. Jedynie południowo-zachodni fragment obszaru arkusza odwadnia Stara Rzeka wraz z dopływami, wpadająca do Liwca (poza mapą).

Jakość wód rzeki Cetynia w 2008 r. badano w ramach monitoringu środowiska realizowanego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie. Ocena jakości wód powierzchniowych w 2008 roku została przeprowadzona zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (DzU z 2008r. Nr 162, poz. 1008). Według wstępnej oceny rzeka na odcinku „Cetynia do Okna” charakteryzuje się złym stanem ogólnym (www.wios.warszawa.pl). Punkt pomiarowo-kontrolny zlokalizowany jest na północ od omawianego arkusza.

W 2006 r. jakość wody Cetynii badana była w dwóch punktach kontrolnych (poniżej Sokołowa i w Kupientynie). W obydwu punktach wody zaliczone zostały do klasy V (jakość zła), a głównym źródłem zanieczyszczenia rzeki są ścieki komunalne odprowadzane z Sokołowa Podlaskiego w jej górnym biegu (www.wios.warszawa.pl). W wodach Cetyni notowano znaczne przekroczenia norm dla związków biogenych (szczególnie fosforanów), zanieczyszczeń bakteriologicznych, stężeń potasu. Wody Myśli badane były w 2006 r. w punkcie pomiarowo-kontrolnym w Szkopach. Rzeka prowadzi wody zaliczone do klasy IV (jakość niezadowalająca). W ostatnich latach jakość wód powierzchniowych na omawianym obszarze ulega jednak poprawie, głównie dzięki rozbudowie sieci wodociągowo-kanalizacyjnej, większej skuteczności oczyszczalni ścieków i zmniejszeniu ilości zużywanych nawozów sztucznych oraz środków ochrony roślin. W regionie funkcjonuje siedem oczyszczalni – mechaniczna w Wyrożebach, biologiczne w: Morszkowie, Bachorzy, Jabłonie Lackiej i Sabniach oraz biologiczne z podwyższonym usuwaniem biogenów w Sokołowie Podlaskim i Repkach.

W gminie Sabnie na rzece Cetyni planuje się budowę zbiornika retencyjnego Niewiadoma o powierzchni 50 ha. Cała inwestycja obejmuje w pierwszej kolejności budowę zbiornika wstępnego Kupientyn (z zaporą i budowlą piętrzącą), następnie zbiornika zasadniczego Niewiadoma (z zaporą czołową i budowlą zrzutową). Między zbiornikami prowadzona będzie odcinkowa regulacja rzeki Cetyni. Otwarcie wstępnego zbiornika Kupientyn nastąpiło w sierpniu 2004 r. Zadaniem inwestycji będzie magazynowanie wód powierzchniowych odpływających dotychczasowo jałowo (bezpośrednio) do rzeki Bug i dzięki temu powstrzymanie postępującej degradacji walorów ekologicznych doliny. Spiętrzenie poziomu wód w obu zbiornikach znacząco poprawi stosunki wodne rejonu oraz przyczyni się do uzyskania poprawy czystości wód powierzchniowych. Dzięki poprawie stanu środowiska (poprzez zwiększenie czystości wód) zbiornik główny (Niewiadoma) będzie mógł stanowić żerowisko dla ryb lub miejsce hodowli oraz siedlisko ptactwa wodnego i osiadłej fauny wodnej.

2. Wody podziemne

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski obszar arkusza leży w subregionie centralnym regionu mazowieckiego (Paczyński red., 1995). Warunki hydrogeologiczne na terenie arkusza są mało skomplikowane i dość korzystne, z wyjątkiem części północno-zachodniej i południowo-wschodniej arkusza (Hulboj, 2004).

Na przeważającej części obszaru arkusza, główny poziom wodonośny występuje w piaszczystych utworach wodnolodowcowych zlodowaceń południowopolskich (wilgi).

W przechodzącej przez centralną część arkusza pogrzebanej dolinie łączy się on ze starszymi piaskami wodnolodowcowymi zlodowaceń południowopolskich (nidy) oraz z młodszymi piaskami rzecznyymi interglacjału wielkiego i utworami wodnolodowcowymi zlodowaceń środkowopolskich (odry). Poziom ten występuje na głębokości 15–50 m w północno-wschodniej części arkusza i 50–150 m na pozostałej jego części. Na przeważającej części arkusza miąższość głównego poziomu użytkowego wynosi 5–20 m, osiągając maksymalnie 20–40 m w obrębie pradolin (okolice Suchodołu-Wierzbic i Bielan). Zwierciadło wody ma charakter napięty. Piętro czwartorzędowe występuje na obszarze całego niemal arkusza i stanowi główne źródło zaopatrzenia w wodę odbiorców komunalnych i przemysłowych. Wydajności potencjalne studni są znacznie zróżnicowane i wahają się od 10–30 m³/h w południowo-wschodniej i lokalnie w zachodniej części arkusza do 70–120 m³/h na pozostałej jego części. Zasilanie głównego poziomu użytkowego, przeważnie przykrytego utworami słaboprzepuszczalnymi, odbywa się poprzez dopływ lateralny z obszarów poza granicami arkusza oraz infiltrację opadów przez gliny zwałowe. Przewodność warstwy wodonośnej mieści się w przedziale 100–200 m²/24 h.

Na prawie całej powierzchni arkusza główny poziom wodonośny jest dobrze izolowany od zanieczyszczeń, gdyż na powierzchni zalegają osady słabo przepuszczalne. W części zachodniej są to wody bardzo dobrej jakości (klasa I), w części wschodniej wody średniej jakości – klasy IIb (Hulboj, 2004).

Trzeciorzędowe piętro wodonośne (mioceńsko-oligoceńskie) nie zostało rozpoznane hydrogeologicznie na terenie arkusza, a informacje o jego parametrach pochodzą z arkuszy sąsiednich. Przypuszczalnie charakteryzuje się on przewodnością <100 m²/24 h, a wydajność potencjalna studni nie przekracza 30 m³/h.

Według regionalizacji A. S. Kleczkowskiego (1990) w południowo-zachodniej części obszaru arkusza Sokołów Podlaski znajduje się fragment rozległego zbiornika wód podziemnych (GZWP nr 215) – subniecka warszawska. Jest to zbiornik trzeciorzędowy w ośrodku porowym, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 250 tys. m³/d i średniej głębokości ujęć 160 m, nie wymagający szczególnej ochrony (fig. 3). Granice czwartorzędowego, międzymorenowego zbiornika rzeki górny Liwiec (GZWP nr 223), dla którego wykonano dokumentację hydrogeologiczną (Oficjalska i in., 1995, 1996) zostały zweryfikowane w stosunku do granic przedstawionych wg A. Kleczkowskiego i obecnie nie wschodzi on w obręb arkusza Sokołów Podlaski.

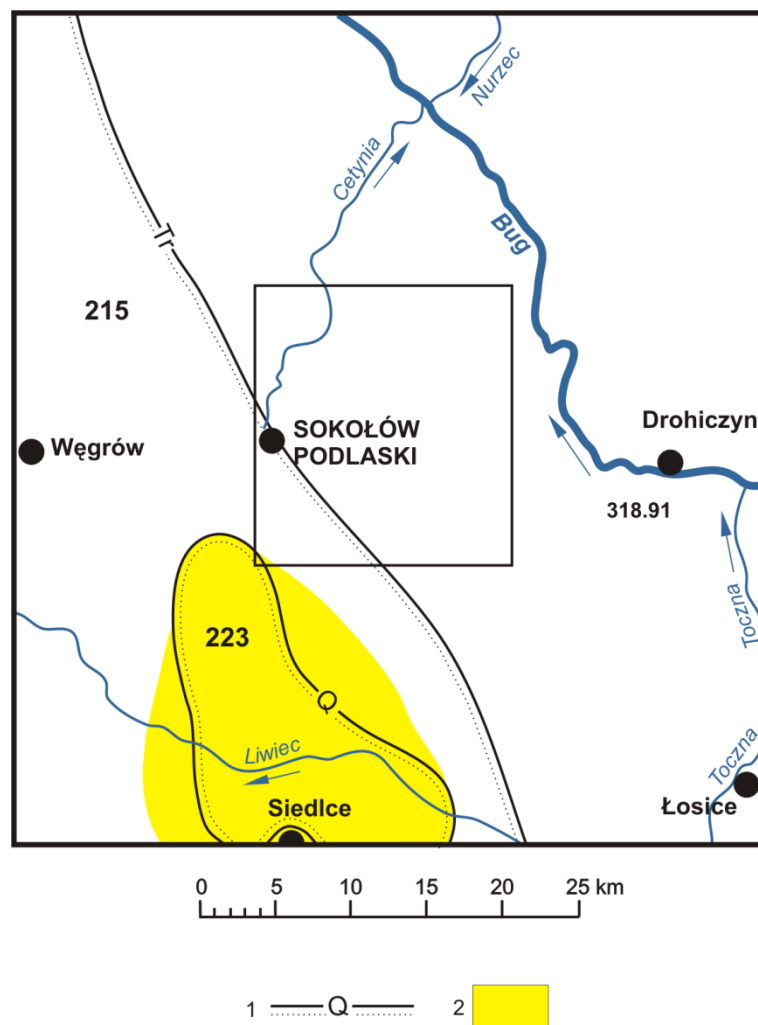


Fig. 3. Położenie arkusza Sokół Podlaski na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 2 – granice GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Zbiornik subniecka warszawska, trzeciorzęd; 223 – Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec, czwartorzęd

Na mapie zaznaczono otwory studzienne ujmujące wody czwartorzędowe o wydajnościach powyżej 40 m³/h. Największe ujęcie wodociągu grupowego znajduje się w miejscowości Bielany (wydajność 90 m³/h, przy depresji 14 m). Zaopatruje ono w wodę ponad 20 wsi. Gminne ujęcia komunalne bazują z reguły na kilku studniach o mniejszych wydajnościach. Do najważniejszych należą ujęcia w: Tchorznicy Włociańskiej (o wydajności 45 m³/h), Jabłonnej Lackiej (wydajność – 45 m³/h przy depresji 12 m), Łuzkach (2 studnie o wydajności 61,4 m³/h, przy depresji 9,1 m), Kożuchowie (wydajność – 52 m³/h przy depresji 14 m). Do najważniejszych ujęć przemysłowych należą studnie w Jabłonnej Lackiej (o wydajności 40 m³/h przy depresji 8 m), Ignacpolu (nieczynna, o wydajności 57 m³/h przy depresji 3,2 m) oraz ujęcie dla chłodni w Morszkowie (o wydajności 76 m³/h przy depresji 7,5 m).

W zachodniej części arkusza Sokołów Podlaski udokumentowano lej depresji w utworach czwartorzędowych, powstały na skutek eksploatacji wód podziemnych w rejonie miasta Sokołów Podlaski.

VIII Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). 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).

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 493 – Sokołów Podlaski	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 493 – Sokołów Podlaski	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=10	N=10	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4) Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	15–84	28	27
Cr Chrom	50	150	500	3–10	5	4
Zn Cynk	100	300	1000	12–97	43	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–0,6	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–5	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2–10	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	2–9	3	3
Pb Ołów	50	100	600	6–17	8	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,07	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 493 – Sokołów Podlaski w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ 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, ²⁾ 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, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	10					
Ba Bar	10					
Cr Chrom	10					
Zn Cynk	10					
Cd Kadm	10					
Co Kobalt	10					
Cu Miedź	10					
Ni Nikiel	10					
Pb Ołów	10					
Hg Rtęć	10					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 493 – Sokołów Podlaski do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	10					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) 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 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości: arsenu, 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 zawartość baru, chromu, cynku i 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 poczynobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas

pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiaru wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

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

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

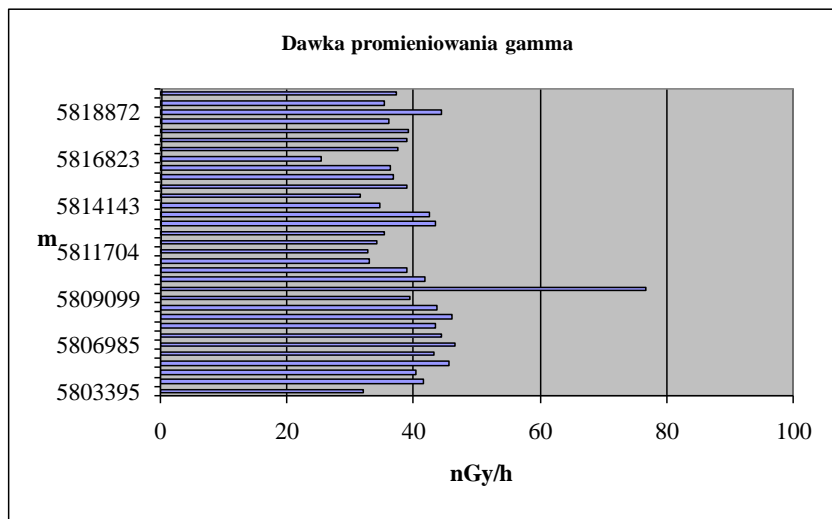
Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 25,3 nGy/h do 76,8 nGy/h. Średnia wartość wynosi 39,5 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w zakresie od 18,5 do 53,7 nGy/h i średnio wynoszą 33,6 nGy/h. Wzdłuż obydwu profili pomiarowych dominują gliny zwałowe cechujące się zazwyczaj podwyższonymi wartościami promieniowania gamma w stosunku do osadów piaszczysto-żwirowych. W profilu zachodnim zarejestrowane dawki promieniowania gamma są dość wyrównane (przeważają wartości z zakresu: 30-45 nGy/h). W profilu wschodnim gliny zwałowe cechują się wartościami promieniowania gamma od około 30 nGy/h do 53,7 nGy/h, a plejstocieńskie i holocieńskie osady rzeczne (piaski i żwiry) – wartościami promieniowania ok. 25 nGy/h.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są generalnie bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 3,9 do 14,7 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego – od 2,7 do 22,1 kBq/m². Lokalnie podwyższone stężenia cezu w obu profilach (rzędu 10–22 kBq/m²) są związane z niezbyt intensywną anomalią występującą na Wysoczyźnie Siedleckiej i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

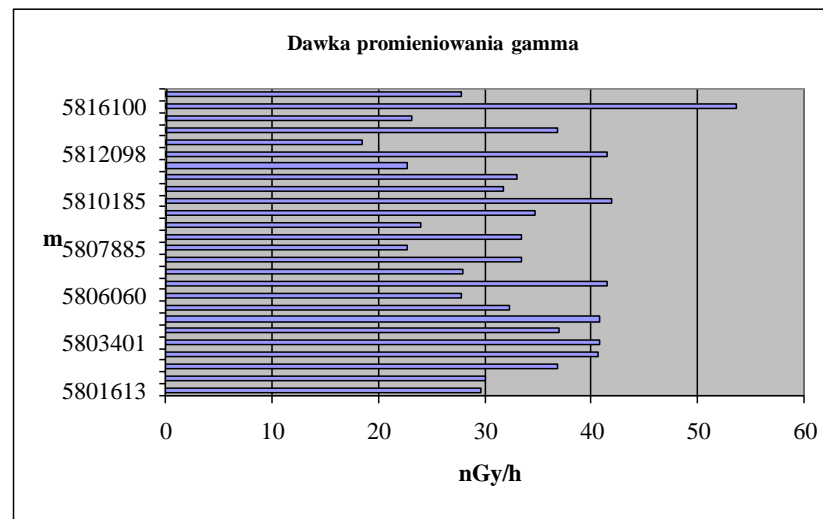
493W

PROFIL ZACHODNI



493E

PROFIL WSCHODNI



3

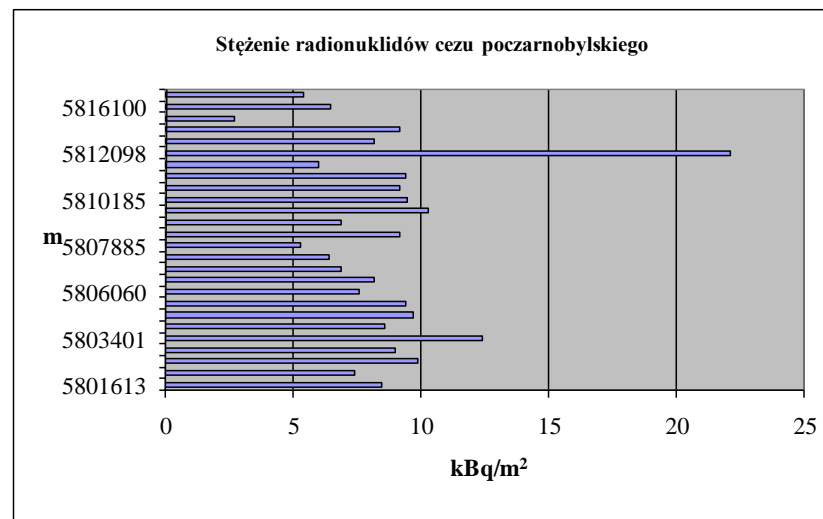
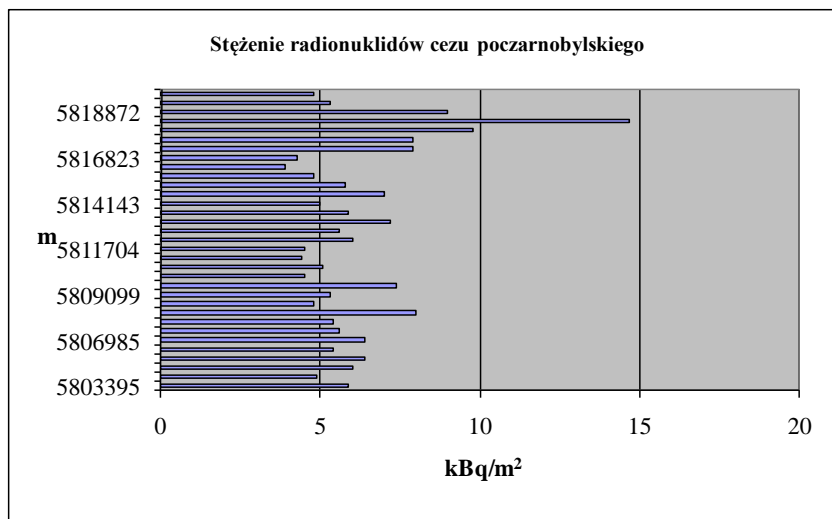


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Sokołów Podlaski (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU Nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007) oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU Nr 61, poz. 549) (Rozporządzenie..., 2001, 2003). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 3 typów składowisk:

- N – odpadów niebezpiecznych,
- K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- O – odpadów obojętnych.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenia terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować wyróżnionych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów potencjalnych składowisk odpadów (tabela. 5),
- warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk odpadów gdzie wymagana jest akceptacja odpowiednich władz i służb.

Na mapie, w nawiązaniu do obowiązujących kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,

- obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem zastosowania sztucznie wykonanych barier gruntowych lub syntetycznych uszczelnień,
- wyrobiska związane z eksploatacją kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i zabezpieczeń.

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wymaganiom dla poszczególnych typów składowanych odpadów (tabela 5),
- rodzajów przestrzennych ograniczeń warunkowych wynikających z potrzeby ochrony:
 - b** – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą,
 - p** – ochrona przyrody i dziedzictwa kulturowego.

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5

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

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość (m)	współczynnik filtracji (m/s)	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤ 1 x 10 ⁻⁹	iły, iłolupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	≤ 1 x 10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1 x 10 ⁻⁷	gliny

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Informacje i oceny zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowa-

niu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska.

Tło dla przedstawionych informacji na Planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Sokołów Podlaski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Hulboj, 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 objętym arkuszem Sokołów Podlaski bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- tereny: źródłiskowe, zabagnione i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego w dolinach: Cetyni (okolice Kupientyna, Koloni Kupientyn i Niewiadomej), Okna (okolice Klepek i Hołowienek), Myśli i jej dopływów Grabelki i Zanoski (okolice Borychowa, Szkopów, Wyrozębów, Baczek, Liszek oraz Ostrowca), Czapelki (obszar od Gałek po Karskie), Turnej (okolice Czekanowa) oraz w obniżeniach wytopiskowych w okolicy Jabłonnej Lackiej i Kolonii Skrzyszew ,
- zbiorniki wód śródlądowych ze strefą ochronną 250 metrów (istniejący zbiornik retencyjny Kupientyn oraz projektowany Niewiadoma na rzece Cetynia),
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Cetynia (z dopływem Okno), Turna (z dopływami Zdrój i Gródź), Myśla (wraz z dopływami Czapelka, Grabelka i Zanoski) oraz Stara Rzeka,
- tereny o znacznym nachyleniu występujące w strefach krawędziowych głęboko wciętych dolin Cetyni, Myśli, Turnej i ich dopływów,

- obszar ochrony udokumentowanego czwartorzędowego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 223 „Dolina kopalna górnego Liwca” (Oficjalska i in., 1996),
- tereny zagrożone występowaniem ruchów masowych (osuwisk) w okolicy wsi Szkopy i Baczki (Grabowski red., 2007),
- obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (obszary specjalnej ochrony ptaków: PLB 140001 – Dolina Dolnego Bugu,
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha występujące w części centralnej (okolice Repek, Rogowa, Gałek oraz Morszkowa), wschodniej (okolice Nowomodnej, Kolonii Skrzyszew oraz Liszek), południowej (okolice Błoni Dużych), zachodniej (okolice Wyrąbu) oraz północnej (rejon Suchodołu Włociańskiego i Tchorznicy),
- obszar objęty rezerwatem przyrody „Śnieżyczki”,
- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie wschodniej części Sokołowa Podlaskiego oraz miejscowości Jabłonna Lacka i Repki (siedziby gmin).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono na terenach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża, dla naturalnych barier geologicznych (tab. 5), których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Na badanym obszarze takie warunki spełniają gliny zwałowe z okresu zlodowacenia Warty występujące na znacznej części powierzchni arkusza poza głębokimi dolinami Cetyni, Turnej, Myśli oraz Czapelki. Najczęściej są to gliny z dużą zawartością frakcji piaszczystej i licznymi żwirami lub wkładkami piaszczysto-mułkowatych osadów wodnomorenowych, co obniża ich potencjalne właściwości izolacyjne. Miąższość glin charakteryzuje się dużą zmiennością od około 5–15 m w północnej części obszaru arkusza (okolice Jabłonnej Lackiej) do 25–35 m w części południowo-zachodniej (okolice Bachorza). W części centralnej (okolice Bałek) miąższość glin może dochodzić do 27,5 m.

W okolicach Grodziska, Jabłonnej Średniej, Niecieczy, Wierzbic-Strupek, Nowomodnej, Kamianki, Kolonii Kamianka, Wojewódek Górnych, Krasnodębów oraz Wyrozębów wyznaczono obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie opisywane gliny przykryte są piaszczystymi i piaszczysto-żwirowymi osadami lodowcowymi, wodnolodowcowymi o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m.

W północno-zachodniej (okolice Suchodołu Włociańskiego, Niecieczy oraz Niewiadomej), centralnej (w pasie od Sokołowa Podlaskiego przez Repki po Galki), południowo-wschodniej (rejon Ostrowca, Sawic Kościelnych oraz Sawic-Broniszów) oraz południowo-zachodniej (okolice Bielan-Jarosławów) części badanego terenu wyznaczono dość rozległe obszary pozbawione naturalnej bariery izolacyjnej. Najczęściej są to miększe pokrywy osadów lodowcowych lub wodnolodowcowych.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sokołów Podlaski (Albrycht, 2005 a, b) i zgodnie z przyjętymi kryteriami wystąpienia glin zwałowych zlodowaceń Warty stanowią preferowane obszary lokalizowania składowisk odpadów obojętnych.

W obrębie wyznaczonych terenów odpowiednich dla składowania odpadów dokonano szczegółowego podziału na podstawie przyjętych ograniczeń warunkowych. Ograniczenia warunkowe wyznaczono w odległości do 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej miejscowości Sokołów Podlaski, Jabłonna Lacka, Repki i Sabnie oraz na terenie objętym Nadbużańskim Parkiem Krajobrazowym (wraz z otuliną).

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Na badanym obszarze rejony, które mogą być rozpatrywane jako preferowane do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych nie występują z powodu braku odpowiednich osadów (iły, iłolupki) w strefie przypowierzchniowej. W profilach wierceń archiwalnych iły występują na znacznych głębokościach (np. w Kupientynie na głębokości od 68,5 do 71,1 m oraz niżej 94,6–96,7 m i 102,6–107,1 m oraz w Bujalach-Mikoszach na głębokości 12,0–16,0 m). Ewentualna lokalizacja składowisk tego typu na omawianych terenach będzie wymagała wykonania dodatkowych zabezpieczeń w postaci sztucznie utworzonych warstw mineralnych i izolacji syntetycznych.

Na omawianym obszarze zlokalizowano jedno czynne składowiska odpadów w Suchodole Włociańskim administrowane przez Przedsiębiorstwo Usług Inżynieryjno-Komunalnych, Sp. z o.o w Sokołowie Podlaskim. Projektowana powierzchnia składowiska wynosi 1,65 ha a planowana pojemność 150 000 Mg. W 2012 roku planuje się likwidację składowiska ze względu prawie całkowite wypełnienie jego czaszy.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki, występujące w południowo-wschodniej części obszaru arkusza, gdzie warstwę izolacyjną tworzą gliny zwałowe zlodowacenia Warty o miąższościach dochodzących

nawet do 35 m w rejonie Wyrozębów i Kolonii Ostrowiec są najbardziej korzystne dla lokalizacji takiej inwestycji jak składowisko odpadów. Utwory te podścielone są glinami starszych zlodowaceń o łącznej miąższości dochodzącej do 60 m. Trochę mniej korzystne do lokalizacji składowisk odpadów są okolice Wierzbic, Bałek oraz Kozuchowa, gdzie występują gliny zwałowe zlodowacenia Warty o miąższości do 25 m. Możliwe jest tu posadowienie wyłącznie składowisk odpadów obojętnych.

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych, zlokalizowane są w rejonach występowania czwartorzędowego użytkowego piętra wodonośnego, związanego głównie z osadami wodnolodowcowymi zlodowaceń południowopolskich. Poziom ten występuje na głębokości od 20-40 m w części północno-wschodniej i centralnej do 50-80 m na pozostałym obszarze. Izolowany jest on od powierzchni terenu kompleksem utworów słaboprzepuszczalnych, stąd stopień zagrożenia określono jako niski i bardzo niski (Hulboj, 2004).

Najkorzystniejsze pod względem hydrogeologicznym dla lokalizacji składowisk odpadów są okolice miejscowości Wyrozęby, gdzie czwartorzędowy poziom wodonośny pojawia się dopiero poniżej rzędnej 60 m n.p.m, a izolowany jest kompleksem utworów słaboprzepuszczalnych o miąższości około 100 m, stąd stopień jego zagrożenia określono jako bardzo niski.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarze arkusza Sokołów Podlaski istnieje stosunkowo wiele wyrobisk związanych z eksploatacją kruszyw naturalnych (czynnych i nieczynnych), które mogą być rozpatrywane jako nisze dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Leżą one jednak w obrębie obszarów nieposiadających naturalnej warstwy izolacyjnej (wyrobiska poeksploatacyjne złóż kruszyw naturalnych „Suchodół-Klepki”, „Suchodół IV”, „Suchodół TB”, „Suchodół IIA”, „Suchodół Włociański II”, „Suchodół I”, „Kupientyn”, „Małomotki”, „Baczki”, „Suchodół Włociański”, „Suchodół” (dz. 818-820), „Suchodół dz. 373-376” oraz „Suchodół dz. 294, 295”) lub na obszarach objętych całkowitym zakazem lokalizowania składowisk odpadów (wyrobiska złóż „Suchodół”, „Suchodół Włociański I”, „Suchodół II”, „Gałki” oraz „Gałki I”).

Perspektywy dla zlokalizowania składowisk odpadów stwarzają wyrobiska eksploatacyjne złóż kruszyw naturalnych: „Suchodół-Klepki” (o pow. około 1,8 ha), „Kupientyn” (powierzchnia około 6 ha), „Małomotki” (pow. około 2 ha), „Suchodół Włociański” (pow. 1,82 ha) oraz „Suchodół dz. 294, 295” (pow. 1,22 ha). W złóżach tych eksploatowane są głównie piaski pochodzenia wodnolodowcowego o miąższości od kilku do kilkunastu me-

trów. Dna wyrobisk nie posiadają naturalnej bariery izolacyjnej. Pewnym ograniczeniem może być bliskie sąsiedztwo innych eksploatowanych złóż.

Pozostałe wyrobiska poeksploatacyjne są albo za małe (o powierzchni poniżej 1,0 ha) lub zrehabilitowane (porośnięte lasem lub „samosiejkami”, niekiedy przekształcone w stawy hodowlane).

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

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Sokołów Podlaski dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego z wyłączeniem: terenu parku krajobrazowego, zwartej zabudowy miasta Sokołów Podlaski, obszarów leśnych, obszarów rolnych w klasach bonitacyjnych I-IVa i łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz dużego wyrobiska poeksploatacyjnego w okolicy Suchodołu.

Obszary o korzystnych i niekorzystnych, utrudniających budownictwo warunkach dla budownictwa wydzielone zostały na podstawie map: topograficznej, geologicznej (Albrycht, 2003a, b) i hydrogeologicznej (Hulboj, 2004).

Tereny o korzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich to obszary występowania gruntów spoistych w stanach: zwartym, półzwartym, miejscami twardoplastycznym oraz gruntów sypkich w stanie zagęszczonym i średniozagęszczonym, o ile nie występują w nich zjawiska geodynamiczne, a zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości większej niż 2 m p.p.t. Takie warunki spełniają grunty spoiste, którymi są gliny zwałowe zlodowacenia warty. Są to grunty małoskonsolidowane, twardoplastyczne lub półzwarte, piaszczyste. Występują one powszechnie na obszarze objętym arkuszem, a na terenach analizowanych pod kątem warunków podłoża budowlanego zajmują wyniesione partie wysoczyzny morenowej i częściowo słabo nachylone stoki obniżeń.

Korzystne dla posadowiania obiektów budowlanych są także grunty niespoiste – piaski drobno- i średnioziarniste, a także o innej granulacji: gruboziarniste z domieszką żwirów (lokalnie z głazikami) oraz żwiry piaszczyste: średnio zagęszczone i zagęszczone, pochodzenia wodnolodowcowego zlodowacenia warty. Występują one w północno-wschodniej części ocenianego obszaru, w rejonie: Kupientyna, Suchodołu i Grodziska, a także płatami w okolicach Tchorznicy, Jabłonnej Lackiej i Karskich. Do gruntów dobrych do posadowienia budowli należą też piaski i żwiry lodowcowe z okresu zlodowacenia warty. Są to niewysortowane piaski ze żwirami, otoczkami i głazami, średnio zagęszczone i zagęszczone, o poziomym i lekko nachylonym warstwowaniu. Występują one niewielkimi płatami na całym analizowanym obszarze, a większe powierzchnie zajmują w okolicach: Bujałów-Gniewoszy, Łuzek i Czekałowa, na wschód od Sokołowa oraz koło Repek i Baczek.

Obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa są związane przede wszystkim z płytszym od 2 m występowaniem wód gruntowych, z występowaniem gruntów organicznych i ze spadkami terenu powyżej 12%. Niekorzystne, utrudniające budownictwo warunki występują w dnach dolin rzek i potoków oraz na terenach podmokłych i zabagnionych, wypełnionych torfami, namułami torfiastymi, piaskami humusowymi i mułkami z detrytusem roślinnym, zarówno holocenijskimi jak i pochodzącymi z okresu zlodowacenia wisły. Znaczne spadki terenu, utrudniające budownictwo, występują w strefach krawędziowych głęboko wciętych dolin rzecznych (Cetyni, Myśli, Tocznej i ich niektórych dopływów), a także na obszarach wzgórz moreny czołowej. Obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa związane są również z występowaniem słabonośnych gruntów spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym. Należą do nich mułki lodowcowo-jeziorne zlodowacenia warty (laminowane iłem, z przewarstwieniami glin spływowych) okolic Jabłonnej, Sawic i Wyrozę-

bów, a także piaski i gliny deluwialne podatne na ruchy masowe (w okolicach Kozuchówka, Sawic i Tchórznicy).

W dolinie rzeki Myśla okolicach miejscowości Szkopy i Baczki występują obszary narażone na występowanie ruchów masowych (Grabowski red. 2007). Są to tereny zajęte przez gleby chronione.

Obszary o warunkach utrudniających budownictwo związane są też z występowaniem wydmowych piasków eolicznych (miejscami w północnej części omawianego obszaru) oraz z zaburzeniami glacitektonicznymi. W północno-wschodniej części obszaru niniejszego opracowania, w sąsiedztwie doliny Bugu, stwierdzono deformacje glacitektoniczne osadów czwartorzędowych, obejmujące utwory zlodowacenia nidy, częściowo sanu 1 (głównie gliny zwałowe) oraz zlodowacenia warty (podmorenowe osady zastoiskowe, miejscami również utwory lodowcowe i wodnolodowcowe) (Albrycht, 2005b). Na takich obszarach przed podjęciem prac budowlanych konieczne jest wykonywanie dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Sokołów Podlaski gleby chronione (klasy I-IVa użytków rolnych) zajmują 65% powierzchni terenu. Zwarte kompleksy tych gleb występują od Grodziska przez Wierzbice po Jabłonną Lacką, na północny wschód od Sokołowa Podlaskiego, a także w pasie pomiędzy Wojewódkami a Ostrowcem. Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują stosunkowo niewielkie powierzchnie i występują w obniżeniach terenu w rejonie Suchodołu Włociańskiego, na południowy wschód od Niecieczy oraz na północny wschód od Kanabrodu. Lasy zajmują około 20% powierzchni obszaru objętego arkuszem. Porastają one wyniesione partie wysoczyzny morenowej, a na terenach płaskich – obszary występowania gorszych gleb, wykształconych na piaskach eolicznych, sandrowych i morenowych.

Niewielki, południowo-wschodni fragment obszaru objętego arkuszem znajduje się w obrębie Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego. Został on utworzony w 1993 r. celem ochrony walorów środowiska przyrodniczego i kulturowego lewobrzeżnej części doliny Bugu. Całkowita powierzchnia parku wynosi 74 136,5 ha, a jego strefy ochronnej – 39 535,2 ha. Obszar parku charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem rzeźby i wynikającą z tego atrakcyjnością krajobrazową. Park ten został utworzony ze względu na nieprzeciętne walory krajoznawcze i przyrodnicze. Dużym walorem jest również niski stopień przekształcenia krajobrazu, a zwłaszcza środowisk roślinnych, które w dużym stopniu zachowały cechy zbiorowisk

naturalnych lub półnaturalnych. Zasadniczym elementem krajobrazu parku jest szeroka, piaszczysta dolina Bugu urozmaicona tarasami, starorzeczami, wydrami i urwistymi skarpami. W parku dominują bory sosnowe porastające ubogie, piaszczyste siedliska. Na glebach żyzniejszych występują bory mieszane, świeże z sosną i domieszką świerka i dębu. Na obrzeżach doliny, w miejscach o wysokim poziomie wód gruntowych rosną lasy bagienne - olsy i łągi jesionowo-olszowe. Flora parku liczy około 1300 gatunków, w tym 60 gatunków roślin chronionych, m. in. zimoziół północny, wawrzynek wilczełyko, fiołek leśny, lilia złotogłów, widłak goździsty i jałowcowaty. Wilgotne, nadbużańskie łąki, bagna i lasy łąkowe są miejscem gniazdowania i odpoczynku podczas przelotów dla wielu gatunków ptaków wodno-błotnych; bocianów czarnych, żurawi, dzikich gęsi, batalionów, kulików wielkich. W lasach żyją ptaki drapieżne, m.in. orlik krzykliwy, trzmielojad, kobuz, krogulec, pustułka. Z dużych ssaków żyją łosie, sarny, daniela, dziki, lisy, borsuki, zające i wiewiórki. Spośród ginących gatunków gadów występuje żółw błotny, żmija zygzakowata i padalec. Strefa ochronna parku w granicach arkusza obejmuje tereny o urozmaiconym krajobrazie, zróżnicowanych i cennych przyrodniczo siedliskach wraz z licznymi obiektami drewnianego budownictwa ludowego w rejonie Tchórznicy Włociańskiej oraz pomiędzy Czekanowem i Sawicami. Projektuje się powiększenie obszaru parku poprzez włączenie w jego obręb cennych pod względem przyrodniczym terenów należących do gminy Jabłonna Lacka.

Uzupełnieniem wielkoprzestrzennego systemu ochrony przyrody jest Nadbużański Obszar Chronionego Krajobrazu, który obejmuje szerokim pasem południowo-wschodnią część doliny Bugu. Został on utworzony w 1990 r. na terenie jedenastu gmin nadbużańskich, a jego powierzchnia w województwie mazowieckim wynosi 23 451 ha. Głównym walorem tego obszaru jest mało przekształcone środowisko przyrodnicze z zachowanymi cennymi siedliskami bagiennymi w borach sosnowych, lasu liściastego i podmokłych łąk w otoczeniu jezior.

W rejonie Repek znajduje się florystyczny rezerwat przyrody „Śnieżyczki” utworzony w 1980 r. na powierzchni 25,27 ha (tabela 6). Celem jego utworzenia jest zachowanie bogatego i jednego z niewielu w Polsce nizinnej stanowiska ginącego gatunku chronionego – śnieżyczki przebiśnieg. Należy ona do roślin, których centrum występowania znajduje się w Karpatach i innych terenach południowej Polski, a na terenach niżowych występuje bardzo rzadko. Śnieżyczka na tym terenie znajduje się w ekspansji, wchodząc na tereny sąsiednich wydziałów leśnych.

Postuluje się ponadto utworzenie kilku leśnych rezerwatów przyrody (okolice Grodziska, Wyrębu i Błoni Dużych), dla których nie opracowano jeszcze szczegółowych dokumentacji, określających ich granice, dlatego też nie zostały one zaznaczone na mapie.

Za pomniki przyrody uznano pojedyncze drzewa lub grupy drzew, głównie dęby szypułkowe, lipy, sosny pospolite, modrzewie europejskie, jesiony wyniosłe, topole białe, klony, oraz dwie aleje – modrzewiową i jesionową w okolicach Repek (tabela 6). Część drzew rośnie w zabytkowych parkach podworskich. Kilka głazów narzutowych (granitów) uznane zostało za pomniki przyrody nieożywionej.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochronny	Miejscowość	Gmina	Rok zatw.	Rodzaj obiektu, nazwa (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Nadl. Sokołów oddz. 250	Repki sokołowski	1980	Fl „Śnieżyczki” (25,17)
2	P	Tchórznicza Włościańska	Sabnie sokołowski	1984	Pż – sosna pospolita
3	P	Jabłonna Lacka Kolonia	Jabłonna Lacka sokołowski	1976	Pż – wiąz szypułkowy
4	P	Gródek Wieś	Jabłonna Lacka sokołowski	1998	Pn, G – granit
5	P	Gródek Wieś	Jabłonna Lacka sokołowski	1998	Pn, G – granit
6	P	Nadl. Sokołów oddz. 229a	Sokołów Podlaski sokołowski	1985	Pż – lipa drobnolistna
7	P	Czekanów	Jabłonna Lacka sokołowski	1998	Pż – lipa drobnolistna
8	P	Czekanów	Jabłonna Lacka sokołowski	1998	Pn, G – granit
9	P	Sokołów Podlaski	Sokołów Podlaski sokołowski	1997	Pż – wiąz szypułkowy
10	P	Sokołów Podlaski	Sokołów Podlaski sokołowski	1997	Pż – dąb szypułkowy
11	P	Rogów	Repki sokołowski	1972	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Nadl. Sokołów, oddz. 256 a	Repki sokołowski	1988	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Małomotki	Repki sokołowski	2001	Pn, G – granit
14	P	Małomotki – zabytkowy park	Repki sokołowski	2000	Pż – lipa drobnolistna
15	P	Małomotki – zabytkowy park	Repki sokołowski	2000	Pż – topola biała

1	2	3	4	5	6
16	P	Małomotki – zabytkowy park	Repki	2000	Pż – topola biała
			sokołowski		
17	P	Małomotki – zabytkowy park	Repki	2001	Pż – lipa drobnolistna
			sokołowski		
18	P	Małomotki – zabytkowy park	Repki	2000	Pż – kasztanowiec biały
			sokołowski		
19	P	Gałki	Repki		Pż – lipa drobnolistna
			sokołowski		
20	P	Nadl. Sokołów, oddz. 273 d	Repki	1992	Pż – aleja drzew pomnikowych, modrzew europejski 36 sz.
			sokołowski		
21	P	Nadl. Sokołów, oddz. 272 c	Repki	1984	Pż – dąb szypułkowy (3 szt.)
			sokołowski		
22	P	Nadl. Sokołów, oddz. 272 a	Repki	1992	Pż – dąb szypułkowy
			sokołowski		
23	P	Nadl. Sokołów, oddz. 272 a	Repki	1992	Pż – dąb szypułkowy
			sokołowski		
24	P	Nadl. Sokołów, oddz. 272 a	Repki	1992	Pż – dąb szypułkowy
			sokołowski		
25	P	Nadl. Sokołów, oddz. 272 a	Repki	1992	Pż – dąb szypułkowy
			sokołowski		
26	P	Nadl. Sokołów, oddz. 272 a	Repki	1992	Pż – dąb szypułkowy
			sokołowski		
27	P	Nadl. Sokołów, oddz. 270 h, k, b	Repki	1985	Pż – aleja drzew pomnikowych, jesiony wyniosłe (43 szt.)
			sokołowski		
28	P	Nadl. Sokołów, oddz. 270 o	Repki	1985	Pż – jesion wyniosły (2 szt.)
			sokołowski		
29	P	Nadl. Sokołów, oddz. 270 l	Repki	1985	Pż – modrzew europejski
			sokołowski		
30	P	Nadl. Sokołów, oddz. 270 l	Repki	1985	Pż – modrzew europejski (3 szt.), sosna pospolita (2 szt.), świerk pospolity
			sokołowski		
31	P	Nadl. Sokołów, oddz. 270 t	Repki	1985	Pż – lipa drobnolistna
			sokołowski		
32	P	Nadl. Sokołów, oddz. 270 w	Repki	1985	Pż – dąb szypułkowy, lipa drobnolistna (2 szt.)
			sokołowski		
33	P	Nadl. Sokołów, oddz. 270	Repki sokołowski	1985	Pż – sosna pospolita
34	P	Karskie – zabytkowy park	Repki	1998	Pż – klon-jawor, odmiana purpurowa (trzydniowy)
			sokołowski		
35	P	Karskie – zabytkowy park	Repki	1998	Pż – lipa srebrzysta (czteropniowa)
			sokołowski		
36	P	Karskie – zabytkowy park	Repki	1998	Pż – klon srebrzysty
			sokołowski		
37	U	Nadl. Sokołów, oddz. 224 g	Repki	2002	„Bałki” Bagno śródleśne (0,33)
			sokołowski		

1	2	3	4	5	6
38	U	Nadl. Sokołów, oddz. 221 a, 221 c	Jabłonna Lacka	2002	„Uroczysko Noski” – dawny staw z rowem, groblą i aleją lipową (3,91)
			sokołowski		
39	U	Nadl. Sokołów, oddz. 269Af	Jabłonna Lacka	2002	„Uroczysko Czekanów” – bagno śródleśne (2,03)
			sokołowski		

Rubryka 2: **R** – rezerwat przyrody, **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny
Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **F1** – florystyczny,
rodzaj pomnika: **Pż** – przyrody żywej, **Pn** – przyrody nieożywionej,
rodzaj obiektu : **G** – głąz narzutowy

W granicach obszaru objętego mapą znajdują się trzy użytki ekologiczne (tabela 6). Użytek „Bałki” (na zachód od przysiółka Bałki) o powierzchni 0,26 i „Uroczysko Czekanów” o powierzchni 2,03 ha obejmują śródleśne bagna. Użytek „Uroczysko Noski”, utworzony na powierzchni 3,91 ha, obejmuje teren bagienny ze stawem, groblą i aleją lipową.

Według systemu ECONET-Polska (Liro red., 1998) północno-wschodnia część obszaru objętego arkuszem Sokołów Podlaski znajduje się w obrębie obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym – Dolina Dolnego Bugu (fig. 5). Dużą wartość przyrodniczą mają tu przylegające do doliny Bugu siedliska leśne: bór mieszany, ols, łąg olszowo-jesionowy.

Północno-wschodni skraj obszaru objętego arkuszem zajmuje obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Dolnego Bugu (PLB 140001) europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000 (tabela 7). Koryto Bugu jest w większości niezmienione przez człowieka, pozostały tu liczne, piaszczyste wyspy, nagie lub porośnięte wierzbowymi lub topolowymi łągami nadrzecznymi; wzdłuż rzeki występują dobrze rozwinięte zarośla wierzbowe. Jest to ostoja ptasia o randze europejskiej, w której występują co najmniej 22 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 6 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK) m.in. bączka, kulika wielkiego, podróżniczka, rybitwy białoczelnej i sieweczki obrożnej, bardzo ważna ostoja ptaków wodno-błotnych i jedno z nielicznych w Polsce stanowisk łągowych gadożera, do niedawna jedno z nielicznych w Polsce stanowisk kulona.

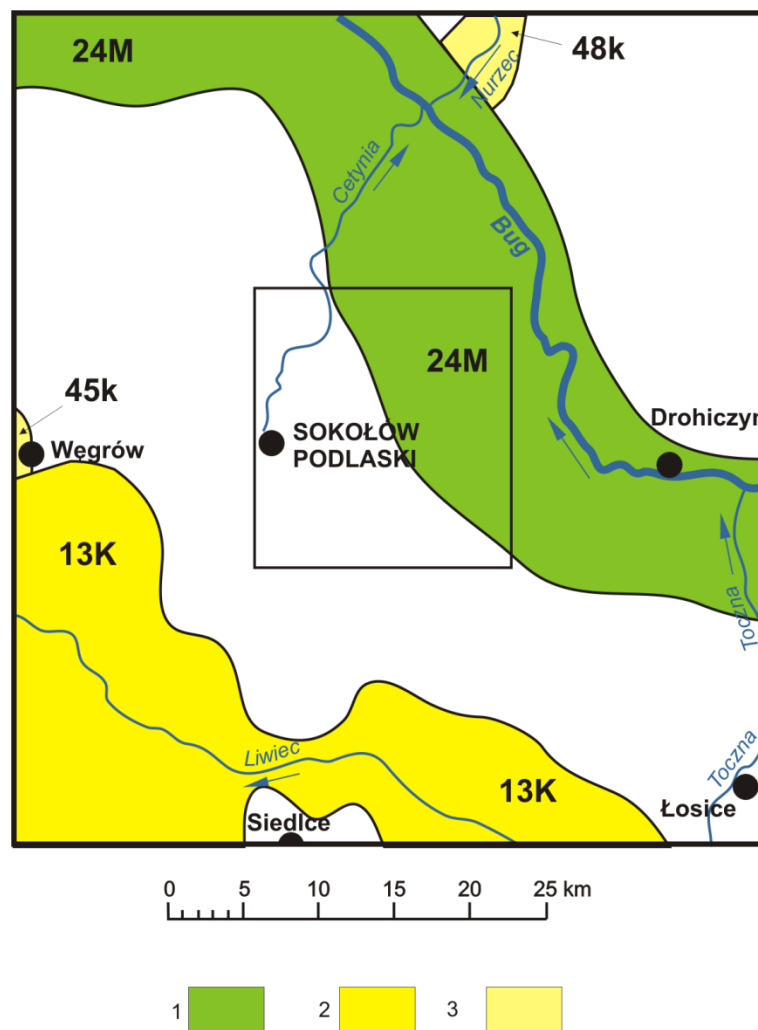


Fig. 5. Położenie arkusza Sokół Podlaski na tle systemów ECONET (Liro red., 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 24M – Doliny Dolnego Bugu; 2 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 13K – Siedlecki; 3 – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 45k – Liwca, 48k – Nurca

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Sokół Podlaski, w dolinach Cetyni, Myśli i wielu bezimiennych potoków znajdują się liczne stanowiska archeologiczne. Do najcenniejszych należą: późnośredniowieczna osada (ujęta w rejestrze zabytków), starożytny kurhan i rzymska osada w rejonie Kupientyna, a także wczesnośredniowieczne grodziska i kurhany: na wschód od Jabłonnej Lackiej, na południe od Włodków i w rejonie Rogowa. Dużą wartość historyczną mają również osady kultury trzcinieckiej (epoka brązu) w Ludwinowie, kultury przeworskiej w Wyrozębach i Ostrowcu, starożytne osady we Włodkach i Ostrowcu oraz cmentarzyska w Niecieczy Włociańskiej i na południe od Kolonii Liszki.

Tabela 7

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

L. p.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Kod NUTS	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza		
				Długość geogr.	Szerokość geogr.			Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	J	PLB 140001	Dolina Dolnego Bugu P	E 22 21 53	N 52 36 53	74309,9	PL122 PL129 PL311 PL344	mazowieckie	sokołowski	Jabłonna Lacka

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

Rubryka 4: P – obszar specjalnej ochrony ptaków

566Na liczne znaleziska – potwierdzające osadnictwo wczesnośredniowieczne – natrafiono w rejonie Włodków, Zawad i Sawic. W centrum Sokołowa Podlaskiego wyznaczono strefę ochrony archeologicznej dla znalezisk dokumentujących istnienie tu miasta od późnego średniowiecza.

Na obszarze objętym arkuszem liczne są obiekty sakralne objęte ochroną konserwatorską. Są to najczęściej dawne cerkwie greko-katolickie, obecnie katolickie: kościół pw. Św. Trójcy z II połowy XVIII wieku w Grodzisku, drewniany kościół pw. św. Anny z 1815 r. z dzwonnica w Rogowie, murowany kościół pw. św. Trójcy z 1818 r. w Szkopach, oraz drewniany kościół pw. św. Jerzego z 1728 r. w Sawicach. Do rejestrów zabytków wpisane zostały ponadto: zespół kościoła parafialnego pw. Wniebowzięcia NMP z dwiema dzwonniami i cmentarzem przykościelnym z I połowy XIX wieku w Jabłonnej Lackiej oraz kościół pw. Św. Trójcy z dzwonnica z II połowy XIX wieku w Wyrozębach-Podawcach.

Do najważniejszych zabytków architektury świeckiej należą zespoły dworskie: drewniany dwór z początku XX wieku wraz z parkiem w Grodzisku, dwór z 2 połowy XIX wieku, park z aleją dojazdową w Kupientynie oraz dwór, park z aleją dojazdową, oficyna, stajnia i piwnica z końca XIX wieku w Bachorzy. Ochroną konserwatorską objęto również murowany klasycystyczny dwór w Małomotkach, wzniesiony około połowy XIX wieku, dla rodziny Kobylińskich, z pozostałościami parku o układzie swobodnym z około połowy XIX w., oraz dwór drewniany z końca XVIII wieku z parkiem z II połowy XIX wieku w Karskich. Folwark w Karskich istniał prawdopodobnie już w XIII w. a około 1880 r. przekształcił się w samodzielny majątek. Wokół dworu rozciąga się park, w którym na uwagę zasługuje aleja świerkowa, przechodząca przez całość założenia. Najstarsze drzewa to lipy, liczące sobie ponad 200 lat, inne to klon jawor, lipa srebrzysta, brzoza brodawkowata. Do rejestrów zabytków wpisano ponadto zespół dworski z 2 połowy XIX wieku (drewniany dwór z parkiem) w Szkopach i rozległy park dworski z aleją dojazdową z I połowy XIX wieku w Repkach. Park w Repkach został założony na wieloboku zbliżonym do prostokąta. Łączy w swej kompozycji układ regularny ze swobodnym. Posiadał aleje główną wiodącą do dworu od wschodu oraz kilka bocznych wiodących w różnych kierunkach. Ważnym elementem kompozycyjnym parku są stawy w północnej części założenia. Na terenie parku rosną interesujące okazy drzew, których wiek można określić na ponad 150 lat. Występują tu: dąb szypułkowy, jesion wyniosły, klon zwyczajny, jawor, wiąz szypułkowy, lipa drobnolistna i szerokolistna, kasztanowiec, brzoza, a z drzew iglastych modrzew, sosna zwyczajna, sosna wejmutka, świerk. Wiele z tych drzew uznano za pomniki przyrody.

Ochroną konserwatorską objęty został również szpital z 1870 roku z przyszpitalnym parkiem w Wyrozębach-Podawcach.

W Sokołowie Podlaskim zachował się pomnik z okresu międzywojennego (z licznymi późniejszymi tablicami) ku czci księdza Stanisława Brzóska – dowódcy oddziału powstańczego z 1863 r.

Pomniki w Borychowie i w Jabłonnej Lackiej wzniesiono ku czci żołnierzy 6 Brygady Wileńskiej AK poległych w 1950 r. w walce z komunistami. W Wojewódzkach Górnych znajduje się zbiorowa mogiła żołnierzy polskich poległych w 1920 r. W Wyrozębach (Konatach) przy drodze do Repek, w 1928 r. została wzniesiona piaskowcowa kapliczka – pomnik w kształcie obelisku, upamiętniająca odzyskanie niepodległości.

XIII. Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Sokołów Podlaski należy do regionu z tradycjami intensywnego rolnictwa i hodowli, czemu sprzyjają korzystne warunki glebowe i dobrze rozwinięta sieć zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego. Z uwagi na brak większych zakładów przemysłowych i stosunkowo czyste środowisko naturalne (niski poziom chemizacji środowiska glebowego) rozwija się tu rolnictwo ekologiczne, co w warunkach naszego członkostwa w Unii Europejskiej stwarza dodatkowe szanse rozwoju regionu.

Baza zasobowa surowców mineralnych jest stosunkowo uboga, a większość wcześniej udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego wyeksploatowano. Perspektywy jej powiększenia dotyczą płytko zalegających piasków i żwirów wodnolodowcowych i lodowcowych w północno-zachodniej, południowo-wschodniej i wschodniej części omawianego obszaru. Utrudnieniem w ich wykorzystaniu są lasy i gleby chronione wyższych klas bonitacyjnych. W tym świetle przyszła eksploatacja kruszywa naturalnego będzie mogła zaspokoić jedynie lokalne potrzeby (naprawa dróg, produkcja materiałów budowlanych). Zjawiskiem wielce niekorzystnym – z punktu widzenia ochrony krajobrazu, wód gruntowych i terenów leśnych – jest niekoncesjonowane wydobycie kruszywa naturalnego, zarówno w granicach zaniechanych złóż jak i na wychodniach piasków i żwirów poza złożami. Działalność taka powoduje trwałą degradację wystąpień kruszywa, możliwych do racjonalnego wykorzystania.

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę mieszkańców regionu jest czwartorzędowe piętro wodonośne. Zarówno wydajność ujęć jak i jakość ujmowanej wody jest wystarczająca w stosunku do potrzeb.

Na obszarze objętym arkuszem Sokołów Podlaski tereny preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w centralnej (od Suchodołu Włociańskiego przez Nieciecz po Kamiankę) i wschodniej części obszaru arkusza (okolice Jabłonnej Lackiej, Łuzek i Nowomodnej) oraz na południe od linii Sokołów Podlaski-Repki-Wierzbice. Naturalną warstwę izolacyjną na tych obszarach stanowią gliny zwałowe zlodowacenia Warty, osiągające miąższość nawet do 35 m.

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

Wartością niedocenianą w pełni przez lokalną społeczność jest wysoka różnorodność przyrodnicza północno-wschodniej części obszaru objętego arkuszem – terenów łąkowo-leśnych przylegających do doliny Bugu. Są one ujmowane w różnych waloryzacjach przyrodniczych na poziomie krajowym i międzynarodowym (np. sieć ECONET, obszar funkcjonalny Zielone Płuca Polski). Część obszaru arkusza Sokołów Podlaski objęta jest ochroną prawną. Utworzono rezerwat „Śnieżyczki”, Nadbużański Park Krajobrazowy, obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Dolnego Bugu oraz Nadbużański Obszar Chronionego Krajobrazu. Planowane poszerzenie terenów chronionych, np. przekształcenie obszaru chronionego krajobrazu w park krajobrazowy, budzi sprzeciw władz samorządowych i mieszkańców tych terenów. Północno-wschodni skraj obszaru objętego arkuszem zajmuje obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Dolnego Bugu (PLB 140001) europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000.

W świetle wyżej zakreślonych szans rozwojowych regionu konieczna jest poprawa czystości wód powierzchniowych (przede wszystkim Cetyni i pobliskiego Bugu) oraz zwiększenie retencji wód w zlewniach, poprzez budowę stawów i urządzeń regulujących przepływ wód.

XIV. Literatura

ALBRYCHT A., 2005a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sokołów Podlaski. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

ALBRYCHT A. 2005b – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Sokołów Podlaski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

AUTOWICZ Z., 1973 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego przeprowadzonych na terenie pow. Sokołów Podlaski i Ostrów Mazowiecka. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.

- AUTOWICZ Z., 1979 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla potrzeb drogownictwa Suchodół I. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- AUTOWICZ Z., ZAGÓRSKI Z., 1979 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla potrzeb drogownictwa Baczki. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach
- CZAJA-JARZMIK B., 1997 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego Małomotki. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach
- CZAJA-JARZMIK B., 1999 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C₁ z elementami projektu zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego „Suchodół Włocisiański I”. Arch. Geol. Starostwa Powiatowego w Sokołowie Podlaskim.
- CZAJA-JARZMIK B., 2010 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) złoża kruszywa naturalnego „Suchodół TB” rozliczający wielkość wyeksploatowanych zasobów po zaniechaniu eksploatacji. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DĘBOWSKA J., DĘBOWSKI B., 1979 – Karta rejestracyjna złoża pospółki w Suchodole oraz plan racjonalnej gospodarki złożem. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DĘBOWSKA J., DĘBOWSKI B., 1986 – Karta rejestracyjna złoża pospółki w miejscowości Suchodół oraz plan racjonalnej gospodarki złożem. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- DĘBOWSKI B., 1980 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego w Suchodole-Klepki. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- DĘBOWSKI B., 1985 – Karta rejestracyjna złoża pospółki w miejscowości Suchodół IIa oraz plan racjonalnej gospodarki złożem. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- DĘBOWSKI B., DĘBOWSKA J., 1979 – Aneks do Karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego dla potrzeb drogownictwa - Suchodół I, złożo „Suchodół II”. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- DĘBOWSKI B., DĘBOWSKA J., 1985 – Karta rejestracyjna złoża pospółki w miejscowości Gałki oraz plan racjonalnej gospodarki złożem. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.

- FYDA F., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Suchodół Włociański II” w kat. C₁. Arch. Geol. Starostwa Powiatowego w Sokołowie Podlaskim.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 – System Osłony Przeciwoświsiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie pomorskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRADYS A., 1973 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż piasków do produkcji cegły wapienno-piaskowej przeprowadzonych na terenie powiatu Sokołów Podlaski, woj. warszawskie. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- GRADYS A., 1976 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego przeprowadzonych w rejonach Niemirki i Mołożew, gm. Jabłonna Lacka. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- GRADYS A., 1980 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B złoża kruszywa naturalnego Suchodół. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- HULBOJ A., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sokołów Podlaski, z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACPRZAK L., KACPRZAK I., 2009 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Suchodół dz. 294, 295”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KACPRZAK L., KACPRZAK I., 2010 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Suchodół dz. 373-376”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KARCZEWSKA J., 1973 – Program prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonach: Suchodół-Klepki, Niemirki, pow. Sokołów Podlaski. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- KARCZEWSKA J., 1974 – Aneks nr 2 do Programu prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonach: Suchodół-Klepki, Niemirki, pow. Sokołów Podlaski. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.

- KARCZEWSKA J., 1975a – Aneks nr 3 do Programu prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonach: Suchodół-Klepki, Niemirki, pow. Sokołów Podlaski. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- KARCZEWSKA J., 1975b – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego (piaski budowlane) Suchodół. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- KISIELIŃSKI D., 1999 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Suchodół TB”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. Wyd. AGH w Krakowie, Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej. Wyd. Fundacja IUCN -Poland, Warszawa.
- LICHWA M., 1985a – Studium zaopatrzenia lokalnego przemysłu budowlanego w surowiec ceramiczny i kruszywo naturalne woj. siedleckiego. Gmina Jabłonna Lacka. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- LICHWA M., 1985b – Studium zaopatrzenia lokalnego przemysłu budowlanego w surowiec ceramiczny i kruszywo naturalne woj. siedleckiego. Gmina Repki. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOLEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAKOWSKA M., JANICKI T., 1991 – Karta rejestracyjna ukopu mas ziemnych „Kupientyn” dla potrzeb drogownictwa. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.
- NOWAK J., 1971 – Objąsnienia do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Siedlce. Wyd. Geol., Warszawa.

- OFICJALSKA H., KOBYLŃSKI A., ROJEK K., SAPOĆKO J., 1995 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i czwartorzędowo-trzeciorzędowych zlewni rzeki Liwiec. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OFICJALSKA H., ROJEK K., KALIŃSKI I., SOPOĆKO J., 1996 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych – GZWP nr 223 doliny kopalnej górnego Liwca, woj. siedleckie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfów w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną oraz kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165, poz. 1359, z dnia 4 października 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw z dnia 10 kwietnia 2003 r., Nr 61, poz. 549 i z 13 marca 2009 r., Nr 39, poz. 320.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Dziennik Ustaw Nr 162 z 2008 r., poz. 1008.
- SROGA C., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Sokołów Podlaski (493) z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

SZYMAŃSKA G., 1995 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Gałki I”. Arch. Geol. Mazowieckiego Urzędu Wojew., Delegatura w Siedlcach.

Ustawa o odpadach z 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity). Dziennik Ustaw z 2007, nr 39; poz. 251

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

WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.